ZOOLOGIE VON LUDWIG K. SCHMARDA



ZOOLOGIE

VON

LUDWIG K. SCHMARDA.

ZWEI BÄNDE.



II. BAND.

MIT 360 HOLZSCHNITTEN.



WIEN, 1872.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

ZOOLOGIE

VON

LUDWIG K. SCHMARDA.



ZWEI BÄNDE.

II. BAND

MIT 366 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1872.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

VORWORT.

Es gehört nicht zu den leichten und dankbaren Aufgaben, die Zoologie in ihrem gegenwärtigen Zustand in einen solchen Rahmen zu bringen und zu illustriren, um dem landläufigen Vorwurf einer dem Anfänger schwer verständlichen Kürze oder unbequemen Breite auszuweichen.

Bei dem vorliegenden Versuche leiteten mich die während einer langen Lehrthätigkeit erworbenen Erfahrungen.

Die ersten Capitel sind bestimmt, als Einleitung in die wissenschaftliche Zoologie die Grundlagen darzulegen, auf denen das System sich aufbaut. Es konnte daher aus der Thier-Chemie, vergleichenden Histologie, Anatomie, Morphologie und Physiologie nur so viel aufgenommen werden, als für den angegebenen Zweck erforderlich ist und musste eine erweiterte Durchführung über Bau und Leben der Schilderung der einzelnen Classen vorbehalten bleiben. Dieser ist mehr Raum gegeben, als dem descriptiven Theil einzelner Formen, welche nur detailirt werden, wenn deren Kenntniss zugleich für andere wissenschaftliche Berufsarten unerlässlich ist.

Um das intensivere Studium der Zoologie oder einzelner Theile derselben über die Grenzen dieses Buches anzuregen und dazu die Hilfe zu bieten, wurde die Literatur bis auf die jüngste Zeit möglichst berücksichtigt. Es schien mir im Interesse des Lesers dringend geboten, den Text durch Abbildungen der Haupttypen des Thierreiches und der wichtigsten Organisationsverhält-

nisse zu erläutern, da die Schätze meisterhafter Abbildungen, welche unsere Literatur in beiden Richtungen enthält, von dem Anfänger ohne grosse Opfer an Zeit und Geld nicht zu heben sind.

Der Verleger Herr Ritter v. Braumüller hat sich um das Buch ein grosses Verdienst erworben, da er den nothwendigen Aufwand für eine schöne Ausstattung nicht scheute.

Die Abbildungen sind mit Ausnahme einiger, welche älteren Verlagsartikeln der Verlagshandlung angehören, von Herrn Dr. K. Heitzmann und K. Teuchmann gezeichnet und in der xylographischen Anstalt des Herrn F. W. Bader in Wien in Holz geschnitten worden.

Der Verfasser.

INHALT.

Seite

Seite



V. Division. Condylopoda, Arthropoda. Gliederfüsser.

Redi, F. Esperienze intorno alla generazione degli Insetti. Firenze, 1668, lat. Ausg. Amsterdam 1672.

Malpighi, M. Diss. epist. de Bombyce. Lond. 1669.

Swammerdam, J. hist. insect. generalis. Utrecht 1669. — Bybel der natuure. Leyden, II. 1737—38, deutsche Ausg. Leipzig 1758.

Leeuwenhoek, A. Arcana naturae Delph. Bat. 1695.

Frisch, J. L. Beschr. von allerl. Insect. XIII. Berlin 1720—38.

Réaumur, R. A. Mém. pour servir à l'hist. des Insectes. VII. Paris 1734—42.

Roesel, A. J. Insecten-Belustigungen IV. Nürnberg 1746—61.

Geer, C. Mém. pour servir à l'hist. des Insectes. VII. Stockholm 1752—78, deutsche Ausg. Nürnberg 1778—83.

Lyonet P. (starb 1769) Recherch. sur l'anat. et les metamorphoses des Insectes. Ouvrage posth. publ. par W. de Haan. Paris 1832.

Fabricius, J. C. Entomologia systematica IV. Hafniae 1792—96.

Panzer, G. F. W. Faunae insectorum Germaniae initia. 110 Hefte Nürnberg 1793—1813. Fortges. v. Herrich-Schäffer Heft 111—190. Regensburg 1829—44.

Latreille, P. A. Hist. nat. des Crustacés et des Insectes XIV. Paris 1802—5. — Genera Crustac. et Insect. IV. Paris 1806—9.

Ramdohr, C. A. Abh. üb. d. Verdauungswerkz. der Ins. Halle 1811.

Savigny, J. C. Mém. sur les animaux sans vertèbres I. 1. Paris 1816.

Treviranus, G. R. vermischte Schr. II. Göttingen 1816—17.

Suckow, F. W. L. Anat. phys. Untersuch. der Insecten und Krustenth. Heidelberg 1818.

Audouin, J. V. Recherch. anatomiq. sur le thorax des anim. artic. An. d. sc. nat. I. 1824.

Müller, J. Ueb. ein d. Nerv. sympath. analoges Nervensyst. bei d. Insect. Nov. act. Ac. Leop. XII. 1825. — Zur vergl. Phys. d. Gesichtssinnes. Leipzig 1826. — Bau d. Augen bei d. Insect. u. Crustac. Arch. f. Anat. u. Phys. 1829.

Straus Dürckheim H. Considérat. général. sur l'anatomie comp. des anim. artic. Paris 1828.

Newport, G. Zahlr. Abhdlg. über Anat. u. Phys. dies. Abtheil. in Philos. transact. royal Soc. 1832. 1834. 1837 1843. 1844. — Transact. ent. soc. II. 1840. — An. of nat. hist. XV. 1845. XIX. 1847

Siebold, Th. v. Spermatoz. d. Crust. Insect. u. v. a. wirbelloser Thiere. Arch. f. Anat. u. Phys. 1836 u. 1837.

Brullé, A. Recherch. sur les transf. des appendices dans les Artic. Ann. d. sc. nat. 3. sér. II. 1844.

Kölliker, A. Observ. de prima Insect. genesi adjecta articulator. evolutionis cum vertebratorum comparatione. Turici 1842.

Leuckart, R. Ueber d. Morphol. u. d. Verwandtschaftsverhältnisse der wirbell. Thiere, Braunschweig 1848.

Zaddach, G. Untersuch. über die Entwickl. u. d. Bau der Gliederthiere, Berlin 1854.

Langer, C. Ueber d. Gelenkbau bei d. Arthrozoen. Denkschr. der Wiener Acad. 1860.

Fabre. Étude sur le rôle du tissu adipeux dans la sécrétion urinaire chez les Insectes. Ann. d. sc. nat. 4. ser. XIX. 1863.

Leydig, F. Ueber d. feinern Bau der Arthrop. Arch. f. Anat. und Phys. 1855. — Das Auge der Gliederthiere, Tübingen 1864.

Claparède, E. Zur Morphol. d. zusammeng. Augen d. Arthropoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. X. 1860.

Gerstäcker, A. Gliederfüssler: Arthropoda als 5. Band von Bronn's Thierreich Leipz. u. Heidelb. 1866—70.

Charakter: Der Körper ist symmetrisch und zerfällt in (meist numerisch beschrankte) Segmente mit hohlen gegliederten Anhängen (Fühlern, Kiefern und Füssen). Das Hautskelet besteht aus Chitin. Flimmerepithelien fehlen. Die meisten haben ein röhrenförmiges, gekammertes Herz und ein unvollkommenes peripherisches Gefässsystem. Die Athmung durch Tracheen, seltener durch Kiemen. Die Mehrzahl besitzt Harnorgane. Das Nervensystem besteht aus einem Schlundring mit einem oberen Schlund ganglion und einem in Knoten anschwellenden Bauchstrange. Der Embryo entwickelt sich mit rückenständigem Dotter aus einem Primitivstreifen.

Linné hatte die ganze Abtheilung unter dem Namen Insecta zusammengefasst. Cuvier hatte sie mit den Würmern als Articulata vereinigt, Latreille sie aber von diesen getrennt und zuerst den Namen Condylopoda eingeführt. Der Bau ist symmetrisch. Rechte und linke Hälfte, Rücken- und Bauchseite, vorderer und hinterer Theil sind geschieden

Das Hautskelet (Exoskeleton) besteht aus chitinisirtem Bindegewebe in zwei Lagen. Die äussere ist verhornt und hat eine verschiedene Mächtigkeit. Ist diese gross, so wird sie hart, selbst brüchig; ist sie gering, so bleibt das Hautskelet weich und dehnbar. Die aussere Schichte hat Porencanäle. Die untere (matrix chitinogena) Schichte ist weich und besteht aus polygonalen Zellen.

Fig. 270.



Haare und Schuppen von Condylopoden bei 190 u. 300facher Vergr.
1. 2. 3. Flügelschuppen von Sphinx atropos.
4. Vom Hinterleib der Larve von Anthrenus musaeorum.
5 u. 11. Von den Flügeladern von Culex silvatica.
6. Vom Vorderflügel von Catocala nupta.
7. Von Vanessa Jo.
8. Oxycera Meigenii. Haar aus dem Kranz, der die Stigmen der Larven umgibt.
9. Orgyia antiqua. Büschelhaar der Raupe.
10. Polyxenus lagurus. Büschelhaar vom After.
* Apis mellifica. Büschelhaar vom Hinterleib.

Neben dem Chitin (sieh I. B. S. 12) finden sich in der Haut: Farbstoffe frei im Gewebe oder in besondern Zellen, in Form von Körnern und Krystallen, phosphorsaure und kohlensaure Salze, besonders Kalk. Auch die verschiedenen Hautanhänge, Haare, Schuppen, Dornen, Stacheln, u. dgl. bestehen aus Chitin. Die breitern sind mehrzellige, die schmäleren einzellige Ausstülpungen. Sie entstehen aus bläschenartigen

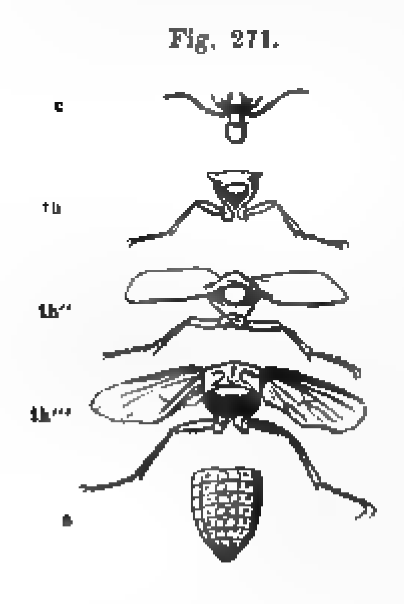
Gebilden, welche die obere Chitinschichte bei fortgesetztem Wachsthum durchbrechen. Fig. 270.

Die äussere Haut setzt sich durch alle Körperoffnungen nach innen fort und bildet die innere Fläche der Verdauungs-, Respirations- und Fortpflanzungsorgane. So wie die äussere Haut ist auch der innere Ueberzug des Darmes von Porencanälen durchsetzt. Mit der Chitinschichte treten auch Fasern des Hautmuskelschlauches in die innern Organe über.

Das Hautskelet besteht aus Ringen, die durch eine sehr dünne Membran miteinander verbunden sind. Selten sind sie einfache in sich selbst ohne jede Unterbrechung wiederkehrende Reife (wie bei manchen Larven der Zweiflugler). Meist besteht jeder Ring aus 2 Hälften, einem Rücken- und Bauchhalbring (Lamina dorsalis et ventralis). In manchen Fällen bestehen einzelne oder mehrere Ringe, aus mehreren Stucken, so die ventralen Halbringe am Thorax (Episterna und Epimera der Kerfe).

Die einzelnen Ringe sind unter einander nicht gleich; der erste und der letzte sind immer unter einander und von allen übrigen verschieden. Die zwischen dem ersten und letzten Segmente gelegenen können unter einander gleich und verschieden sein. Die Zahl derselben ist mit Ausnahme der Myriapoden, bei denen sie 140 erreichen, eine beschränkte. Diese und manche Larven ausgenommen treten die Ringe zu grösseren Formationen, zu verschiedenen Korperabschnitten zusammen. Kopf (Caput), Brust (Thorax) und Bauch (Abdomen). Manchmal verschmelzen Kopf und Brust mit einander, entweder ganz oder nur ihre Dorsalhalbringe, und bilden den Cephalothorax. Dagegen tritt bei einigen Gruppen hinter dem Bauche noch ein Postabdomen auf.

Fig. 271.



Hautskelet eines Käfers.
c. Kopf.
th' Vorderbrust.
th'' Mittel „
th''' Hinter „
a. Hinterleib.

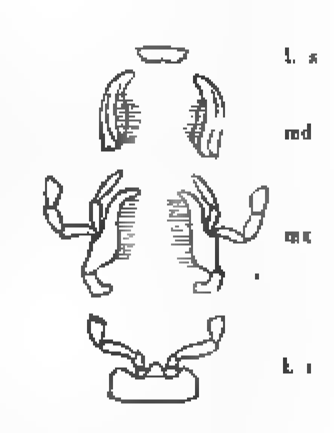
Wo ein vollständiger Contrast der drei Hauptthelle hervortritt, sehen wir die Lagerung der übrigen Gebilde daran theilnehmen. Der Kopf trägt die Organe des Sinnenlebens, die Brust die der Bewegung und der Bauch umschliesst die der Fortpflanzung und den grössten Theil der übrigen Organe des vegetativen Lebens.

Die Ringe bilden auf ihrer innern Fläche oft Fortsätze zum Ansatz der Muskeln, die als Entoskelet und Entothorax bezeichnet werden. Auch sehnige Platten und Stränge erleichtern und vervielfältigen den Ansatz.

In manchen Abtheilungen der Condylopoden tragen einige, in andern alle Ringe paarige, deutlich gegliederte Ventral-Anhänge, die Ausstülpungen des Hautskeletes sind. Jedes Paar entspricht einem Ringe. Wenn mehrere an einem auftreten, so ist dieser aus der Verwachsung mehrerer Segmente hervorgegangen.

Die vordersten Anhänge des Kopfes dienen zum Tasten, es sind die Fühler (Antennae) in der Zahl 2 oder 4. Die nächstliegenden ergreifen und zerkleinern die Nahrung, es ist die Oberlippe (Labium superius), die Kiefer (Oberkiefer Mandibulae, Unterkiefer Maxillae) und die Unterlippe (Labium inferius), die als verschmolzenes Kieferpaar aufgefasst wird. Die Kiefer bewegen sich horizontal; oft sind alle oder einzelne dieser Mundtheile mit seitlichen gegliederten Anhängen, Taster (Palpi) versehen. Fig. 272. In manchen Familien metamorphosiren sich die Mundtheile zu einem Saugapparat.

Fig. 272.



Kauapparat eines Käfers.
l. s. Oberlippe,
md. Oberkiefer,
mx. Unterkiefer mit Palpen,
l. i. Unterlippe mit Palpen

Die am Thorax eingelenkten zur Locomotion bestimmten Organe sind die Füsse (Pedes), verschieden an Zahl und Gestalt.

Diese drei Hauptformen der Körperanhänge sind um so differenter, wenn sie auf verschiedenen Ringformationen sitzen und werden um so ähnlicher, je mehr homonom diese sind. Sowohl die Morphologie als auch die Embryologie zeigt uns die nahe Verwandtschaft dieser Theile, die oft an einem und demselben Individuum in einander übergehen und sich durch Zwischenformen (Kieferfüsse der Crustaceen) in ihren Functionen vertreten. Die 3 Fusspaare, welche den Kerfen zum Laufen dienen, werden bei den Krebsen noch als Fresswerkzeuge verwendet. Die Fühler vieler niederer Crustaceen (Entomostraca) dienen zum Schwimmen. Die Fühler der Spinnen functioniren zugleich für die fehlenden Oberkiefer (Mandibulae) und heissen deshalb auch Kieferfühler. Alle derartigen Vicariate sind mit bedeutenden Veränderungen der Form verbunden. Unvollkommene Füsse (pedes spurii) treten an den Abdominalsegmenten der Crustaceen, provisorische an jenen vieler Insectenlarven (Raupen und Afterraupen) auf.

Andere Larven sind fusslos. Die Beine zeigen verschiedene Grade der Differencirung in ihren einzelnen Gliedern. Am unvollkommensten sind die zahlreich auftretenden Füsse. Im entwickelten Schreitfuss der Kerfe unterscheidet man nach der allerdings weit hergeholten äussern Analogie mit den Wirbelthieren folgende Theile. Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus mit 2—5 Gliedern Fig. 273. Die einzelnen Glieder sind hohl und tragen ihre Musculatur im Innern. Sie ist gewissermassen eine Fortsetzung des allgemeinen an das Skelet sich anschmiegenden Hautmuskelschlauches, der stellenweise eine mäch-

tige Entwicklung erreicht. Wo bestimmte Bewegungen vorkommen, treten auch bestimmte Beinformen auf, so Lauf-, Schwimm-, Sprung-, Greif-, Raub-, Kammer-, Grabfüsse u. a.

Fig. 273.

Fuss von Carabus
c. Coxa.
tr. Trochanter
f. Femur.
ti. Tibia.
ta. Tarsus mit 5 Gliedern.

Selbst die Sinnesorgane erhalten manchmal durch eigene Träger ein gliedmassenartiges und gestieltes Aussehen, wie die Augenstiele mancher Crustaceen und selbst einiger Insecten. Auch die äussern Genitalorgane haben oft in ihren Copulations- und Legapparaten ein extremitätenartiges Gepräge. Sie sind die Anhangorgane verkümmerter Leibesringe.

Ausser den auf der Bauchseite angebrachten Gliedmassen finden sich auch Rückengliedmassen, die dadurch einen scharfen Gegensatz bilden, dass sie ungegliedert sind wie die Flügel der Insecten und die Schalen der Muschelkrebse. Auch sie sind Hautausstülpungen in Form abgeplatteter Säcke, die Schalen der Muschelkrebse werden jedoch auch als Dorsalhalbringe betrachtet, die sich von den ventralen gelöst haben. Den Dorsalgliedmassen fehlt die Gliederung und nur bei den Hinterflügeln der Coleopteren findet sich in deren Querfaltung vielleicht eine leise Andeutung.

Das Verdauungssystem ist vollständig. Der Mund ist bauchständig, aber nahe dem vordern Körperpol, der After endständig. Die Vervollkommnung des Organismus und die ihm entsprechende Theilung der Arbeit zeigt sich in der Bildung von Kiefern, Speicheldrüsen, Speiseröhre, Magen und Darm. In der Speiseröhre findet sich oft eine Erweiterung als Kropf (Ingluvies). Oft sind mehrere Mägen vorhanden, von denen der eine oder der andere mit Chitinverdickungen in Form von Reib- oder Kauapparaten versehen ist. Der Darm zerfällt in einen Dünn-, Dick- und End- oder Mastdarm. Eine Leber oder ihr Aequivalent ist vorhanden. Sie erscheint als Ausstülpung des Darmcanales.

Der Nahrungscanal besteht aus Bindegewebe, umgeben von einer Lage von Längen- und Kreismuskelfasern, auf welche die äussere Bindegewebsschichte folgt. Die Speicheldrüsen sind theils einfache tubulose, theils acinöse Drüsen.

Das Gefässsystem besitzt, die niedern Typen ausgenommen, ein Centralorgan oder Herz. Fig. 274.

Es liegt an der Dorsalfläche des Abdomens. In seiner einfachsten Form ist es ein runder Sack, in hoherer Entwicklung ein Schlauch, der durch seine Scheidung in hintereinander liegende Kammern eine innere Gliederung darstellt, Klappen besitzt und durch seitliche Spalten das venöse Blut aufnimmt. Bei den Kerfen gibt es vorne eine Arterie ab. Ein Capillarsystem fehlt und das Blut bewegt sich in den Lücken (Lacunen) der Gewebe. Nur da, wo die Respirations-

organe localisirt sind, erreicht auch das Gefässsystem eine bedeutendere Entwicklung. Bei den höhern Arachniden treten schon einzelne Arterien, bei den Decapoden auch Venen auf. Bei diesen ist der Kreislauf geschlossen.

Das Herz besteht aus quergestreiften Muskelfasern zwischen zwei Bindegewebsschichten.

Das **Blut** ist meist ungefärbt und wenn es gefärbt ist, haftet die Farbe am Serum und nicht an den Blutkörperchen. Diese sind kugelig, oval-, birn- oder scheibenförmig und kernhaltig.

Fig. 274.

Herz des Maikäfers vergr. nach Straus-Dürckheim.
ao. Aorta,
m. Flügelmuskeln,
c. Kammern von denen die obern Muskeln entf. wurd.

Athmung. Der gasförmige Stoffwechsel ist an der Oberfläche wegen der Dicke der Haut sehr untergeordnet. Intensiv ist er im Innern des Körpers bei der Anwesenheit eines weitverzweigten, selten localisirten Systems von Luftröhren oder **Tracheen**, deren feinste Zweige alle Organe umspinnen. Diese Luftröhren haben entweder einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt. Sie bestehen aus zwei Elementen; aussen aus Bindegewebe, innen aus einer Chitinschichte, die sich stellenweise sehr regelmässig in Form einer Spirale verdichtet. Fig. 275. Stellenweise erweitern sich die Luftröhren zu **Blasen**, denen die spiralige Verdickung fehlt (vesiculäre Tracheen). In vielen Arachniden kommen blattförmige Tracheen in blasenförmigen Einstülpungen (Lungen) vor.

Die im Wasser lebenden Gliederfüsser athmen durch flächen- oder büschelförmige Hautanhänge, **Kiemen** oder Branchiae, die stets localisirt und meist mit den Bewegungsorganen im Zusammenhange stehen, oft so dass Bewegung und Athmung durch dasselbe Organ vollzogen werden.

Verbreiten sich Luftröhren in Chitinanhängen ausserhalb der Leibeshöhle, dann entstehen **Tracheenkiemen**, so bei den im Wasser lebenden Insectenlarven.

Die Endproducte der Oxydation stickstoffhältiger Verbindungen werden als Harn von den **Malpighi'schen Gefässen** ausgeschieden,

die jedoch den Crustaceen und niedern Arachniden fehlen. Sie sind Ausstülpungen des Darmes. Sie scheiden kohlensauren, phosphorsauren und oxalsauren Kalk, Harnsäure und (manche Insectenlarven) Hippursäure aus. Wo die Malpighischen Gefässe mangeln, übernimmt ein Theil des Darmes die Ausscheidung von Harnsäure, die im Stoffwechsel der Condylopoden eine hervorragende Rolle spielt.

Fig. 275.

Insecten-Trachee. Vogt

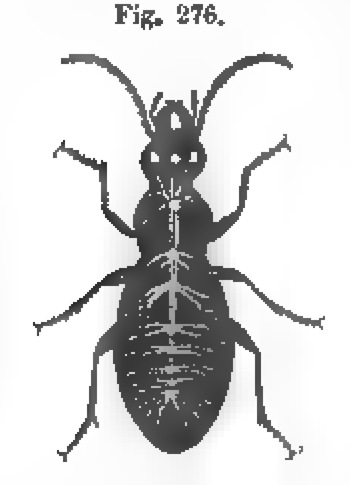
Specifische Secrete werden in einzelnen Gruppen durch die Drüsen der Haut, durch besondere Anal-, Gift- und Spinndrüsen abgesondert.

Der Fettkörper (Corpus adiposum) ist kein actives Organ, sondern eine Anhäufung von Bildungsmaterial, eine Art Umsatzdepot und Reservenahrung. Er hat keine bestimmte Form. Histologisch besteht er aus Bindegewebe, das Netze bildet, in denen die Fettzellen eingelagert sind, die mitunter zu röhrenartigen Gebilden aber mit noch sichtbaren Kernen verschmelzen.

Der Fettkörper bildet oft Schichten, die wie ein Mesenterium die Eingeweide umhüllen und trennen. Nicht selten entwickelt sich eine subcutane Fettlage. Die Farbe des Fettkörpers ist weiss oder gelblich, seltener grünlich, röthlich oder bräunlich. In ihm kommen manchmal Krystalltäfelchen einer Eiweisssubstanz, häufiger Harnsäure und deren Salze vor. Bei den Larven der Kerfe tritt er massenhaft, bei niedern Crustaceen in Form farbiger Fetttropfen auf.

Das Nervensystem zerfällt in einen centralen und einen peripherischen Theil. Das erste besteht aus dem oberen Schlundganglion (Ganglion supraoesophagale), dem Schlundring und dem Bauchstrang. Dieser ist eine durch Commissuren verbundene Kette von Ganglien, deren Zahl meist der Zahl der Körperringe entspricht. Wo mehrere Ringe mit einander verwachsen, tritt auch eine entsprechende Verschmelzung der Nervenknoten, durch Verkürzung der Commissuren ein. Alle Ganglien sind eigentlich Doppelganglien, die verschmolzen sind. Ihre Duplicität wird durch die Doppelcommissur angedeutet. Jedes Ganglion wird als ein von den übrigen unabhängiges Nervencentrum betrachtet.

Fig. 276.



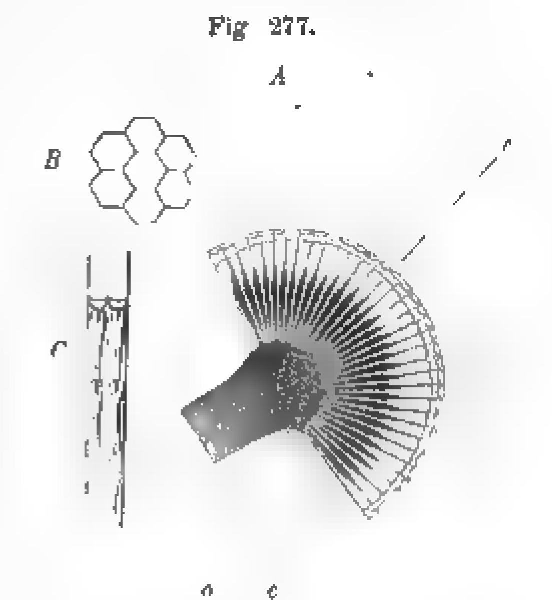
Nervensystem eines Laufkäfers.

Das obere Schlundganglion ist besonders gross und versorgt die Sinnesorgane, das untere Schlundganglion oder der erste Knoten des Bauchstranges den Kauapparat, die übrigen Knoten die Bewegungswerkzeuge mit Nerven. Diese Nerven entspringen mit zwei Wurzeln: einer sensitiven von der ventralen Seite und einer motorischen von der dorsalen, manchmal verlaufen sie als getrennte Fäden.

Der Bauchstrang liegt in einer Rinne oder in den Gabelstücken des Entothorax, wodurch er in seiner Lage erhalten bleibt. Einige Formen besitzen jedoch einen Muskelapparat zu seiner Dislocation

Ausser diesen animalen Nerven finden sich auch die Anfänge eines vegetativen, von J. Müller als Nervus Sympathicus, von andern als Nervus Vagus gedeuteten Nervensystems.

Die Nerven besitzen ein doppeltes Neurilemm, ein inneres gestreiftes, festes und ein äusseres, zartes, manchmal durch Pigmentzellen gefärbtes. In andern Fällen haftet das Pigment an den Ganglienzellen. Diese sind unipolar und ihre langen Stiele verschmelzen mit der im Innern gelegenen weissen Punktmasse Aus dieser entspringen die blassrandigen Nervenfasern ohne Axencylinder. Die animalen Nerven sind grau, die sympathischen von hellerer Farbe



Das facettirte Insectenauge.
A. Durchschnitt. o. Der Sehnerv (nervus opticus).
c c Die einzelnen pyramidenförmigen Augen.
B. Verticalansicht einiger Augen, stärker vergrössert, zeigt die sechsseitige Form der Cornea.
C Zwei Augen stärker vergr unten die Nervenstäbe, die nach oben in das lichtbrechende Medium übergehen. [illegible]/1 vergr.

Sinnesorgane. Augen sind bei der überwiegenden Zahl der Condylopoden vorhanden Sie sind entweder einfache (Ocelli, Oculi simplices, Stemmata) oder gehäufte (Oculi congregati) oder zusammengesetzte Netz- oder facettirte Augen (Oculi compositi s. reticulati). Fig. 277.

Die Entwicklung ist sehr verschieden. In höherer Ausbildung findet sich eine pigmentlose vier- oder sechseckige Cornea, die sowohl bei einfachen als zusammengesetzten sich linsenartig gestalten kann, so dass sie entweder nur nach innen convex oder biconvex wird. Das zweite durchsichtige Medium ist ein Krystallkörper meist von Kegelform, dessen stielartiges Hinterende in eine Vertiefung des Nervenstabes passt und manchmal (bei den Amphipoden) ein von diesem nicht trennbares Ganze bildet. Die Nervenstäbe sind die Fasern der Sehnerven. Ihre Zahl und daher auch die der Augenfacetten steht im geraden Verhältniss zur Grösse des obern Schlundganglion. Vor dem Eintritt des Sehnerven in das Auge finden Kreuzungen seiner Fasern und die Anschwellung in ein Ganglion statt.

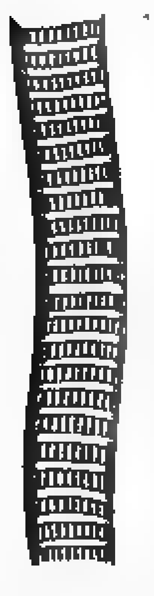
Eine Pigmentschichte in einer eigenen Hülle (Chorioidea) umgibt die Stäbe und einen Theil des Krystallkörpers, die oft bis zur Cornea reicht. Dadurch wird jedes Auge isolirt. Daher entstehen auch so viele Spiegelbilder, als Facetten vorhanden sind.

Das Gehörorgan ist erst bei Wenigen erkannt worden und sehr verschieden in Form, Ausstattung, Sitz und Grösse. Bei den höheren Crusta-

ceen ist es ein Bläschen und liegt an der Basis der Fühler. Bei mehreren Kerfen besteht es aus einer Trommelhaut, die bei einigen Heuschrecken (Acridium) an der Seite der Basis des Abdomens, bei andern (Gryllus und Locusta) an den Vorderschenkeln ausgespannt ist.

Bewegung. Die Muskeln sind im Leben farblos, weisslich oder gelblich und weich: sie erhärten im Weingeist und Reagentien Sie zeigen deutliche Querstreifen; selbst die vegetativen sind niemals glatt und unterscheiden sich von den animalen nur durch die Anastomosen ihrer Fasern. Jedes Primitivbündel wird von einem Sarkolemm umgeben und soll nach Weismann aus einer Reihe primitiver Zellen entstehen Diese werden vom Sarkolemm umgeben und verlieren ihre Wandungen. Um den Zellkern gruppirt sich der Zellinhalt und verwandelt sich in quergestreifte contractile Substanz Die Sehnen bestehen aus Längenfasern. Die Zahl der Muskeln ist eine sehr grosse und Lyonet führte in seiner Anatomie der Raupe des Weidenbohrers 1875 Muskeln auf.

Fig. 278.



Gestreifte Muskelfaser von Dyticus.

Die Form der Muskeln ist eine verschiedene: kegel- bis spindelförmig, platt, gefiedert u. s. w

Vorwiegend sind die Beuger, dann folgen die Strecker, die Abductoren, die Elevatoren und Depressoren Aber auch Rotatoren, Protrusoren und Retractoren fehlen nicht. Die Bewegung ist nach den Muskelgruppen und dem Bau des Hautskeletes eine sehr mannigfaltige. Die Arten sind Kriechen, Schreiten, Graben, Springen, Schwimmen und Fliegen. Ausser den Locomotions-Apparaten finden wir noch solche der Fixirung und Anheftung. Die relative Arbeitsleistung übertrifft die der Wirbelthiere und wahrscheinlich die aller anderen Thiere, selbst wenn wir von dem geringen Gewichte und den Compensationsapparaten der Kerfe absehen Der Querschnitt der Muskeln ist besonders in den Sprungbeinen ein bedeutend grosser

Die Geschlechter sind mit Ausnahme der Cirripedien und Tardigraden getrennt und ihr Dimorphismus häufig sehr ausgeprägt. Die Verkümmerung des einen oder des anderen Geschlechtes tritt in mehreren Gruppen hervor. Aeusserlich verkümmerte Weibchen finden sich bei manchen Schmetterlingen, Orthopteren und Hemipteren. In der Geschlechtssphäre verkommen sind dagegen viele Weibchen (die Arbeiter) der Hymenopteren. Pygmäenhafte Männchen haben die Ichthyophthiren und eben solche aber überzählige (supplementäre) die hermaphroditischen Cirripedien. Die Geschlechtstheile liegen im Abdomen. Die Mündung ist in der Mehrzahl der Fälle im letzten Segmente (ausgenommen Chilognatha, Araneida, Acarida, Phalangida), wo ein Postabdomen sich entwickelt, vor diesem Die producirenden Organe sind in der Regel paarig, die ausführenden unpaarig Doch kommen Ausnahmen vor, so sind die ersteren unpaar bei den Crustaceen, Arachniden, und einigen Kerfen (unpaarige Hoden der Schmetterlinge).

Auch die Hoden und Ovarien der Chilopoden sind unpaar durch einseitige Entwicklung. Zwei Geschlechtsöffnungen haben dagegen die Crustaceen.

Die männlichen Organe sind: Hoden, Vas deferens, Vesica seminalis, Ductus ejaculatorius und Penis. Dazu kommen Glandulae accessoriae, welche die Hülle für die Spermatophoren absondern.

Die weiblichen Organe sind Eierstöcke, Tuben, Eileiter, Vagina und deren Ausstülpungen, die Bursa copulatrix und das Receptaculum seminis. Die accessorischen Drüsen der weiblichen Genitalien sondern Albuminate zum Ankitten und zur Umhüllung der Eier ab. Oft kommen Anhanggebilde in Form von Legescheiden und Legebohrern vor.

Die histologischen Elemente sind: eine Tunica propria aus Bindegewebe, auf der nach innen eine Epithelschichte liegt. Diese ist oft nicht zusammenhängend, sondern besteht aus isolirten Zellengruppen. In den obersten Theilen der Hoden und Ovarien sind dieselben die Samen- und Eizellen. Ueber der Epithelschichte liegt eine zarte Chitinmembran, die Fortsetzung der äussern Chitinhülle, die im untern Theile noch häufig pigmentirt und gefeldert ist. Die Zoospermien haben die verschiedensten Gestalten von kugel- bis haarförmigen. Manche sind unbeweglich, andere haben Fortsätze. Die Eier haben gefärbten Dotter und sind von der zarten Dotterhaut eingeschlossen, über der oft eine dickere Haut liegt. Die Form der Eier ist mannigfaltig, oft kommen Anhänge an ihnen vor.

Fast immer findet eine Begattung statt.

Die Entwicklung beginnt mit der Zerklüftung des Dotters. Selten ist diese eine totale (einige Cirripedien und Copepoden, Artemia salina, die Sommereier der Daphnia, bei den Linguatuliden und Tardigraden). Die Regel ist die partielle Zerklüftung in einen kleinzelligen Bildungs- und einen grosszelligen Ernährungsdotter, der rückenständig ist.

Im Bildungsdotter entsteht zuerst die Keimhaut (Blastoderm), die bald nach der Befruchtung als eine dünne Schichte auf dem Dotter unmittelbar dicht aufliegt und nur an den beiden Polen etwas dicker ist. In der Keimhaut bilden sich einzelne Gruppen (Kugelabschnitte) von Zellen (Polzellen), so dass der Bildungsdotter ein maulbeerartiges Aussehen erlangt.

Durch zunehmende Anhäufung von Zellen am hintern Eipol entsteht der Schwanzwulst mit einer mittlern Längenfurche. Dieser wächst nach vorn und wird am Kopftheil breiter. Es ist der Keim- oder Primitivstreifen.

Durch die Längenfurche wird er in die zwei Keimwülste getheilt und damit der symmetrische Bau schon eingeleitet.

In den Keimwülsten tritt durch Entstehung der Querfurchen die Segmentirung auf. In der Regel sind die Segmente früher vorhanden als ihre Anhänge. (Bei den Isopoden und Amphipoden ist es umgekehrt.) Nach der Segmentirung erfolgt die Spaltung der embryonalen Zellenmassen in zwei Schichten, in eine obere, aus der das Hautskelet, die Muskeln und das Herz entstehen, und in eine tiefere aus der

Mund, After und zwei bandartige Streifen von Zellen, der Vorder- und Hinterdarm und das Nervensystem hervorgehen. Der Embryo liegt mit gekrümmter Bauch- oder Rückenseite im Ei Die Lage ist oft bei verwandten Thieren eine verschiedene. Bei den Insecten findet die Bildung einer besondern Embryohaut (Faltenhautblatt) statt. Der Schluss des Embryo findet am Rücken durch Verwachsung der Keimwülste statt.

Die Zeit dieser Entwicklung wechselt von 1 7 Tagen. Bei verschiedenen Thieren ist sie wohl auch von der Temperatur abhängig. Viele Eier überwintern.

Die ausgeschlüpften Jungen sind den Mutterthieren oft unähnlich und heissen dann Larven Sie erlangen durch eine Reihe von Metamorphosen der innern und äussern Organe erst ihre definitive Gestalt, die in der Mehrzahl der Fälle die Attribute einer höhern organischen Entwicklung, besonders in den Sinnes- und Bewegungsorganen an sich trägt (progressive Metamorphose), in wenigen Fällen jedoch einen niedrigeren Typus als die Larve repräsentirt, wobei Sinnes- und Bewegungsorgane zurückgehen und oft verkümmern (regressive Metamorphose) Nach dem grösseren und geringeren Unterschiede zwischen Larve und entwickeltem Thier unterscheidet man eine vollkommene und unvollkommene Verwandlung. Erstere geht gewöhnlich mit einem Stadium der Ruhe (Puppenschlaf) vor sich (Metamorphosis completa und incompleta.) Mit den augenfälligen Formveränderungen ist das Abwerfen des alten Hautskeletes (Häutung) verbunden. Diese findet aber auch bei fortschreitendem Wachsthum ohne auffällige Metamorphose statt. Die Häutung tritt bei den Thieren mit mehrmaliger Fortpflanzung vor jeder auf. Sie ist demnach nach den verschiedenen Stadien des Lebens ein Phänomen der Entwicklung, des Wachsthums oder der Verjüngung (sieh I Bd. S. 97). Bei der Häutung wird auch der Chitinüberzug der innern Organe gewechselt.

Bei einer geringen Zahl tritt eine Fortpflanzung durch Parthenogenesis ein und bei einem Dipterengeschlecht (Heteropeza) eine Art von Generationswechsel, der um so interessanter ist, als hier die Larve, also als Ausnahme von der Regel, ein noch unvollkommenes Thier sich fortpflanzt.

Die Lebensdauer der Condylopoden ist sehr verschieden, doch gilt das allgemeine Gesetz, dass die vollkommenen meist aus Larven hervorgegangenen Thiere, nur eine kurze Lebensdauer mit einmaliger Fortpflanzung besitzen, während bei den übrigen Classen die Lebensdauer durch die Fortpflanzung nicht beschränkt wird.

Die Condylopoden zerfallen nach ihrer Athmung in zwei grosse Gruppen: in Branchiopnoa oder durch Kiemen Athmende, zu denen die Cirripedien und Crustaceen gehören, die das Wasser bewohnen und in Tracheopnoa oder durch Luftröhren Athmende, zu denen die Arachnoideen, Myriapoden und Insecten gehören, die mit wenigen Ausnahmen Landbewohner sind.

A. Condylopoda branchiopnoa.

Sechzehnte Classe: Cirripedia, Rankenfüsser.

Cuvier. G Mém. sur les animaux des Anatifs et des Balanes et sur leur anat. Mém. d. Mus. d'hist. nat. II. 1815.
Burmeister, H. Beitr. z. Naturg d. Rankenfüsser. Berlin 1834.
Martin St.-Ange, P. J. Mém. sur l'organisat. des Cirripèdes. Mém. prés. à l'ac. d. sc. VI. 1835.
Goodsir, H. Sexes, reproduction and development of Cirripeds. Edinb. new phil. journ. XXXV 1843.
Darwin, Ch. A monograph of the subclass Cirripedia. II. Lond. 1851—54
Krohn A. Cementapparat und weibl. Zeugungsorgane. Arch. f. Naturg. XXV 1860.
Pagenstecher. A. Zur Anat und Entwickl. von Lepas pectinata. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII 1863.

Charakter: Die Chitinhülle bildet um die Thiere einen Mantel, in dem es zur Absonderung eines aus mehreren Stücken bestehenden kalkigen Gehäuses kommt. Durch die Mantelspalte treten rankenartige gegliederte Fusspaare. Im ausgewachsenen Zustand fehlen ihnen die Fühler und sie sitzen fest. Sie sind Zwitter und haben eine rückschreitende Metamorphose.

Der Name Cirripedia kommt von den rankenförmigen gegliederten Füssen Bei Linné bildeten sie nur ein Geschlecht. Cuvier, verleitet durch den Mantel und die Kalkschalen, rechnete sie als Multivalvia zu den Mollusken. Lamarck stellte sie als selbständige Classe unter ihrem gegenwärtigen Namen auf (Fig 279.)

Fig 279.

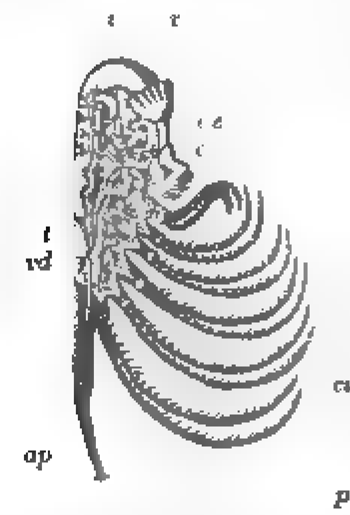
Lepas anatifera L. Anatifa laevis. Brug Nat. Gr das eine Exemplar in der Seitenansicht, das andere mit nach vorne gekehrtem Mantelschlitz

Der Mantel, den sie mit den Mollusken gemein haben, besteht aus chitinhältigem Bindegewebe und Kalkstücken. Der Theil des Korpers, mit dem die Thiere festsitzen, erscheint nicht selten unter der Form eines biegsamen Stieles. Die Oberhaut des Korpers und der Füsse wird von Zeit zu Zeit abgeworfen wie bei den Krebsen, während die kalkigen Schalenstücke keinem Wechsel unterliegen.

Verdauungsorgane. Der Mund liegt in der Tiefe des Mantelschlitzes und ist mit einem Paar kurzer, innen gezähnter Kiefer und einer mit Tastern versehenen Ober-

lippe ausgestattet. Die Unterkiefer (**Maxillae**) sind meist (zu einer Art Unterlippe) verwachsen; es sind 2 Paar Rudimente davon vorhanden. Der Mund führt durch eine kurze Speiseröhre in einen kleinen Magen, der durch die darauf befindlichen Leberschläuche ein warziges Aussehen am Pylorustheil erhält. Im vordern Theil des Magens münden 2 lappige Drüsen ein, die als Speicheldrüsen (?) angesehen werden.

Fig. 280.



Anatomie von Lepas anatifera L. nach Martin St. Ange.
Das Thier aus der Schale genommen und im Durchschnitt dargestellt.
o. Mund,
oe. Speiseröhre,
v. Magen.
l. Darm,
t. die bläschenförmigen Hoden,
v. d. vas deferens,
ap. Schwanzanhang (Penis).
ci. Cirren.

Der Darm verlauft in gerader Richtung und mündet zwischen den 2 letzten Rankenfüssen nach aussen. Die Cirripedien leben von kleinen selbst mikroskopischen Thieren, welche durch die in der Nähe des Mundes stehenden Füsse mittelst der von ihnen erzeugten Strömung herbeigeführt werden.

Der **Kreislauf**. Das röhrenförmige Herz ist einfach, gibt Arterien ab und nimmt Venen auf.

Die **Athmung** geschieht durch Kiemen von Röhren- oder Lanzetform oder durch geisselförmige Anhänge an der Basis der Rankenfüsse und bei den Balaniden durch Falten an der innern Fläche des Mantels.

Als eigenthümliche **Absonderungsorgane** finden sich Cementdrüsen (Fig. 281) in der Nähe der Ovarien, die einen klebenden Stoff absondern, mit dessen Hilfe die Cirripedien sich an ihre Unterlage ankitten.

Das **Nervensystem** der Rankenfüsser besteht aus einem doppelten Ganglion über dem Schlundkopfe, einem Schlundring und einer Bauchkette mit einem doppelten Strang und 6 Knoten, von denen der erste einen Eingeweidenerven und ein Nervenpaar für das erste Fusspaar abgibt. Die 5 übrigen Knoten versorgen die andern 5 Fusspaare.

Der doppelte Bauchstrang und die mitunter auftretende Bildung von Doppelganglien mahnt wieder an die ähnlichen Bildungen der Malacobdelliden und Serpuliden.

Sinnesorgane. Ein einziges Auge ist in den ersten Lebensstadien vorhanden, verschwindet jedoch bei rückschreitender Metamorphose.

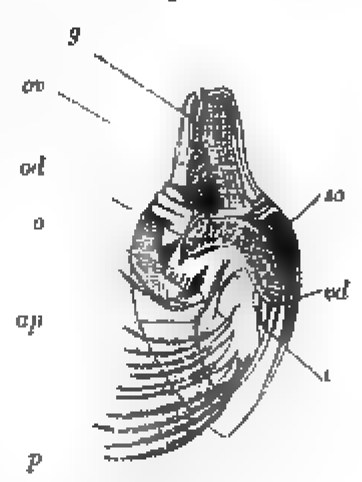
Die **Bewegungsorgane** bestehen aus 6 Paaren vielgliedriger mit Borsten besetzter Fortsätze, von denen sich jeder in 2 Ranken spaltet, also 12 Ranken auf jeder Seite. Ausserdem findet sich ein Schliessmuskel, der nach dem Einziehen der Füsse die Mantelspalte schliesst.

Fortpflanzung. Die Cirripeden sind Zwitter (mit Ausnahme der Abdominalia), aber neben diesen kommen auch unvollkommen

gebildete Thiere vor, die als pygmaenhafte oder complementare Männchen beschrieben worden sind. (Sieh Fig. 284.) So wie bei den Mannchen der Raderthiere sind auch hier alle Organe mit Ausnahme jener des Geschlechtslebens verkümmert. Die männlichen Geschlechtsorgane der Hermaphroditen bestehen aus einem Paar Hoden an den Seiten des Darmes, die mit 2 umfangreichen Ausführungsgängen am Schwanze münden. Die Ovarien liegen entweder zwischen den Lamellen des Mantels oder bei den Lepadiden im Stiele. Die Eileiter sind lang und münden am ersten Fusspaar nach aussen.

Die Jungen sind frei beweglich, anfänglich mit dem Typus der Copepoden Fig. 282, später dem der Cypris (beide niedere Crustaceen). Ihr Körper ist ei- bis birnförmig, nach rückwärts zugespitzt oder geschwanzt. Sie besitzen 3 Fusspaare und am breiten Stirnrand ein Auge, 1 oder 2 Paar Fühler. Sie häuten sich mehrmals während ihres Wachsthums. Es beginnt die Bildung zweier biegsamen Schalen (Cypristypus, Fig. 283). Nach der vierten Häutung verlieren sie die freie Beweglichkeit und wachsen mittelst der Fühler an Bei der fünften Häutung gehen Augen und Fühler verloren; es entstehen ne-

Fig 281.



Lepas pectinata Lam.
Viermal vergr. nach Pagenstecher.
Die eine Schale ist weggenommen.
p. Füsse,
o Mund,
i. Darm
ov. Eierstock,
od. Eileiter.
so Eiersack,
vd. vas deferens,
ap. Schwanzanhang (Penis).
g. Ausführungsgang der Kittdrüse.

Fig 282.

Cyclops ähnliche Larve von Lepas.

Fig. 283.



Cypris ähnliche Larve von Balanus.
os Mund. oc. Auge.

ben den vorhandenen 3 Fusspaaren noch 3 andere. Alle wachsen später zu getheilten Rankenfüssen aus Zur Zeit der Geschlechtsreife bilden sich in den zwei hornigen Klappen kalkige Kerne, die zu Schalen heranwachsen. Aus dem Mundhöcker entwickeln sich die definitiven Mundwerkzeuge.

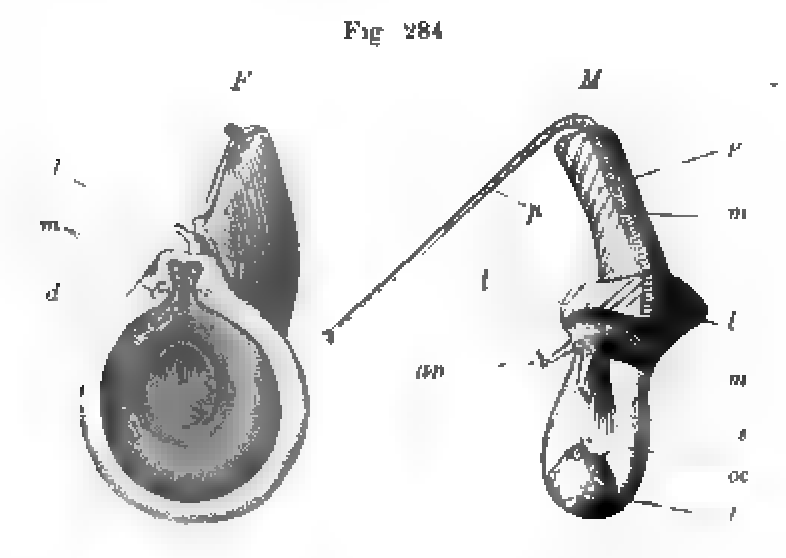
Hinter den Rankenfussen bleibt noch ein kurzes, schwanzartig gegliedertes Postabdomen

Die Cirripeden bewohnen das Meer und sind im ausgewachsenen Zustande stets an Thiere, Pflanzen, Steine, Pfähle, Schiffswandungen und andere Gegenstande befestigt. Sie finden sich in allen Meeren und werden durch ihre Trager weit verfuhrt, wobei sie verschiedene Temperaturgrade und den wechselnden Salzgehalt des Wassers ohne Nachtheil ertragen, ja einige leben sogar im sussen Wasser fort, wenn ihre Trager sich dahin begeben. Andere finden sich an Felsen uber dem mittlern Stand der Fluthhohe, wo sie nur zeitweise vom Seewasser bespult werden. Nur sehr wenige sind Parasiten. Eine besondere Bedeutung für den Menschen haben sie nicht, doch werden sie von Kiel und Schiffswand sorgfältig entfernt, weil ihre Anwesenheit die Reibung vermehrt und daher die Schnelligkeit des Schiffes vermindert.

Die Zahl der lebenden betragt uber 100. Versteinerte Formen sind in den ersten Perioden der Erdbildung sehr spärlich gewesen und betrugen in der Tertiarzeit die Hälfte der jetzt lebenden.

1. **Familie: Abdominalia Darw.** Körper ohne Kalkplatten, theilweise oder ganz segmentirt, hochstens 3 Paar Rankenfusse. Ge-

Fig. 284



Alcippe lampas. Hancock

F Weibchen vergrössert.
l Lippenvorsprünge der Mantelöffnung
m. zwei anhaftende Männchen
d. Haftscheibe

M Männchen stark vergrössert
l. Seitenlappen des Mantels.
an. Fühler
oc. Pigmentfleck (Auge?)
m. m. Muskeln,
t Hoden.
v. s. Samenblase,
p. Penis.

schlechter getrennt, Pygmaeenmannchen gewöhnlich zu zweien an den Weibchen sitzend. Sie schmarotzen auf Gastropoden.

Alcippe (Fig. 284), Cryptophialus.

2. **Familie: Balanida Darw. Seeeicheln oder Seepocken.** Sie sitzen mit dem Mantel auf fremden Korpern auf, oft mittelst einer

besonderen Kalkplatte; 4—8 mit einander verwachsene Kalkplatten bilden eine Röhre, an deren Oeffnung sich kalkige Klappen befinden, die entweder gegliedert (Balanus) oder ungegliedert (Coronula) sind.

Fig. 285.



Balanus balanoides.

3. **Familie: Lepadina Darw., Entenmuscheln.** Der Mantel mit einem flexiblen muskulösen festsitzenden Stiel. Körper stumpf dreieckig. Meist 5 Kalkplatten von verschiedener Grösse (Lepas [sieh Fig. 279 S. 13], Otion), seltener mit 4 (Tetralasmis), mit 10—15 (Scalpellum), 20—100 (Pollicipes), oder ohne alle Kalkplatten (Anelasma).

Siebzehnte Classe: Crustacea, Krustenthiere, Krabben.

Schäffer, J. Chr. Apus pisciformis Norimb. 1752. Deutsch Regensburg 1754 (2. Aufl. 1763) der krebsart. Kiefenfuss Regensb. 1756. Die grünen Armpolypen, die geschwänzten und ungeschwänzten zackigen Wasserflöhe. Regensburg 1755.

Müller, O. Fr. Zool. danic. prodromus. Hafniae 1776.
Entomostraca s. insecta testac. Lips. et Hafniae 1783.

Herbst, J. Fr. W. Versuch ein. Naturg. der Krabben u. Krebse III. Zürich u. Berlin 1782—1804.

Bosc, L. hist. nat. des Crustacés II. Par. 1802 (2me éd. 1829).

Leach, W. E. Malacostraca podophthalmata Britaniae Lond. 1817—21.

Desmarest, A. Considér. génér. sur la classe des Crustacés et descript. des espèces Par. 1825.

Rathke, H. Unters. üb. d. Bildg. u. Entwickl. d. Flusskrebses Leipzig 1829. — Entwickl. d. Decapoden Arch. f. Anat. u. Phys. 1836. Arch. f. Naturg. VI. — Zur Fauna d. Krim. Petersburg 1836. — Beitrag zur Fauna Norwegens Nov. act. Ac. Leop. XX. 1843.

Nordmann, A. v. Mikrogr. Beiträge z. Naturgesch. der wirbellos. Thiere II. H. Berlin 1831.

Haan, W. de. Crustacea in: F. de Siebold Fauna japonica. Lugd. Bat. 1833—51.

Milne-Edwards, H. Hist. nat. des Crustacés, comprenant l'anat., la phys., et la classif. de ces animaux III. Par. 1834—40.

Kröyer, Consp. Crust. Groenland. Naturh. Tidsskr. II. 1838. Grönland Amfipoder Dansk. Selsk. Afhandl. VII. u. in Naturh. Tidsskr. IV. — Snyltekrebsene ibid. I. u. II. — Monogr. v. Sergestes Danske Videnskab. Selsk. Skrifter S. R. IV. 1856.

Baird, W. british Entomostraca Lond. 1850.

Zenker, W. Geschlechtsverhältnisse der Gatt. Cypris Arch. f. Anat. u. Phys. 1850. — Ueber Daphniden ebend. 1851. — Monographie d. Ostracoden Arch. f. Naturg. XX. 1854.

Burmeister, H. Ueber Schmarotzerkrebse, Nov. act. Ac. Leop. XVII. Organis. d. Trilobiten. Berlin 1843.

Krauss, F. die südafrikanischen Crust. Stuttgart 1843.

Brandt, F. und Fischer, S. Crust. d. Middendorf'schen Reise. Petersburg 1851.

Lilljeborg, W. Norges Crustaceer — Hafs Crust. — Gammarus in Vetensk. Ac. Handl. 1851, 1852, 1853 und 1855. — Crust. ex ordinibus tribus: Cladocera. Ostracoda et Copepoda in Scania occur. Lund. 1853.
Dana, J The Crustacea of the United States explor. expedition during the years 1838 42. II. Vol. Text u. I. Vol. Atl. Philadelphia 1852—53.
Heller, C. Siphonostomen. Sitzungsber Wien. Ac. XXV. 1857. — Beitr. zur Crustac. Fauna des roth. Meeres. Sitzungsber Wien. Ac. XLIII u. XLIV. 1861. D. Crustac. d. südl. Europa (Podophthalmia). Wien 1863. — Crustaceen der Novara. Wien 1865. — Amphipoden d. adriat. Meeres. Denkschr. Wien. A. XLVI. 1866.
Spence Bate. Development of Decapod Crustacea. Phil Transact. CXLVIII. — Synopsis of the british Edriopthalmous Crust. Ann. of nat. hist. 2. ser. XIX. — Nidification of Crust. Ann. of nat. hist. 3. ser I.
Schödler, J E. Die Branchiopoden d Umgegend v Berlin 1858.
Leuckart R. Gehörwerkz. d. Krebse. Arch. f Naturg. XIX. 1853. — Gesichtswerkzeuge. Arch f. Naturg XXV. 1859.
Leydig, Fr. Bau d. Cyclopiden Arch. für Naturg. XXV. 1859 Argulus foliaceus Zeitschr. f. wiss. Zool. II. — Artemia u. Branchipus, Zeitschr f. wiss. Zool. III. — Naturg. d. Daphniden, Tübingen 1860.
Beneden, P J. van. Ueber Nicothoe Ann. des sc. nat. 3. ser. XIII. — Ueber Caligus ib. XVI. und Bull. de l'Ac. Brux XIX. XX. — Recherches sur la Faune littor de Belg. Crustacés. Mém. Ac. Brux. XXXIII 1861.
Stimpson, W. Journ. Boston. soc. of nat. hist. VI. 1857. — Proc Ac. Philadelphia 1864.
Claus, C Ueber d. Bau u. d. Entwickl. einiger paras. Crust. Cassel 1858 — Ueber Achtheres. Zeitschr. f. wiss. Zool. XI. Arch. f. Naturg. XXIII XXIV.
Coste, La Larve des Langoustes (Phyllosoma) Compt. rend. XLVI.
La Valette, A. Entwickl. d. Amphipod. Halle 1860.
Steenstrup, J og Lütken C. F Snyltekrebse og Lernäer Kjobenhaven 1861.
Woodward, H. A monogr of the brit. foss. Crust. belonging to the ord. Merostomata. Palaeontograph. soc. XIX. Lond. 1866.
Beneden, E. v. Recherch. sur l'Embryogénie des Crust. Bull. Ac. Brux. 2 sér. XXVIII. 1869, XXIX. 1870.

Charakter. Die Leibesringe sind entweder durchgehends getrennt, oder die Dorsalhalbringe der Brust mit dem Kopfe verwachsen (Cephalothorax). Mit Brust- und Bauchfüssen. Der hintere Theil des Bauches (Postabdomen) schwanzartig verlängert, oft mit verkümmerten Füssen. Die Vollkommenen mit 2 Paar Fühlern. Athmung durch Kiemen.

Linné zählte die Crustaceen zu den Insecten als Insecta decapoda. Sie bilden jedoch eine selbstständige Classe, die aus mehreren Reihen von Typen besteht, die eine sehr verschiedene Entwicklung besitzen. Die niedrigststehenden Lernaeen schliessen sich an die Würmer, die Tetradecapoda (Isopoda und Amphipoda), bei denen die Gleichartigkeit der Leibesringe am grössten ist, schliessen sich an die Myriapoden an. Der Cephalothorax besteht nicht in der Verschmelzung einer bestimmten Zahl von Leibesringen wie bei den Arachniden, indem oft nur das erste Segment des Thorax mit dem Kopf verschmilzt (Laemodipoda). Bei den andern tritt aber noch ein Theil des Abdomens in den Cephalothorax ein. Das Postabdomen ist von verschiedener Länge.

Der Name ist der äussern Hülle entnommen. Sie besteht bei den höchstentwickelten aus einer harten Kalkschale, bei andern ist sie hornig oder lederartig, nur bei wenigen weich. Häutungen finden regelmässig statt.

Chemisch besteht die Schale aus Chitin, kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Farbstoffen. Die Farbstoffe sind auch in der Matrix sehr häufig (S. 3) und in verästelten oder sternförmigen Zellen eingeschlossen. Die vorherrschenden Farbstoffe sind grün, blau und verschiedene Nuancen von roth. Nur die letzteren sind beständig, während die grünen und blauen durch Erhitzung, Säuren, Alkalien und andere Einflüsse zerstört werden. Gewöhnlich kommen mehrere Farbstoffe neben einander vor.

Fig. 286.

Mundtheile des Flusskrebses.
md. Oberkiefer,
1 mx. und 2 mx. Unterkiefer
1 pm., 2 pm., 3 pm. Kieferfüsse

Verdauungsorgane. Die Mundöffnung ist bauchständig und von einer bedeutenden Anzahl Ergreifungsorgane umgeben, nach vorn von der Oberlippe (Kopfschild, Clypeus) und 2 starken Oberkiefern (Mandibulae) md., die gezahnt sind und wie bei den Insecten die eigentlichen Kaukiefer darstellen. Sie tragen die Taster. Dann folgen 2 Paar schwächere Unterkiefer (Maxillae) 1 mx., 2 mx., die häufig verkümmern, besonders wenn die Kieferfüsse hoch hinauf rücken. Bei den höhern Crustaceen findet sich eine zweitheilige Zunge; eine Unterlippe kommt nur bei den Isopoden und Amphipoden vor. Endlich dienen beim Ergreifen der Nahrung noch die Kieferfüsse (Pedes maxillares) pm., von denen 1—3 Paare vorkommen. Manchmal vertreten die Kieferfüsse die wirklichen Kiefer (Poecilopoda). Bei den Schmarotzerkrebsen sind die Kiefer in saugende Mundtheile umgewandelt; bei diesen vereinfacht sich auch der Darm während der rückschreitenden Metamorphose und schwindet oft gänzlich (Peltogaster). Der Darm fehlt sonst nie (ausgenommen Monstrilla).

Der Mund führt in eine kurze Speiseröhre, die von unten nach aufwärts steigt und bei den vollkommnern Crustaceen in den Magen übergeht, der auf seiner innern Fläche mit Borsten, Magenzähnen oder einem Chitingerüst, aussen mit starken Muskeln versehen ist. (Fig. 287.) Der Darm verläuft meist ohne Windungen längs der Mittellinie des Körpers und mündet an der Schwanzspitze. In einigen Familien kommen jedoch eine oder zwei Darmwindungen vor. Der innere Ueberzug besteht gleichfalls aus Chitin und wird bei der Häutung mit der äussern Haut abgestossen und durch Mund und After entleert.

Speicheldrüsen fehlen. Die Leber erscheint bei den niedern Crustaceen als drüsiger Ueberzug des Darms oder als blindsackähnliche

Ausstülpung in Form von 1 oder mehr Paaren von Schläuchen. Bei den höhern treten gesonderte Drüsenbüschel auf. Fig. 287. Bei manchen wird der Darmkanal von Fettzellen oft von blauer oder gelber Farbe umgeben.

Kreislauf. Bei den höhern Formen ist überall ein Herz von blasen- oder röhrenförmiger Gestalt gefunden worden. Gekammert und röhrenförmig ist es bei den Crustaceen mit mehr homonomer Segmentirung (Isopoda, Amphipoda und Squillida). Bei den Decapoden liegt das Herz an der Dorsalseite des Cephalothorax (Fig. 287 u. 289.) Es hat Ostia arteriosa und venosa und ist häufig von einem Blutbehälter (Pericardialsinus) umgeben. Die ausgehenden Arterien sind eine vordere und hintere Hauptarterie und jederseits eine Leberarterie. Ein Capillarsystem und Venen scheinen, die Decapoden ausgenommen, nirgends vorhanden zu sein. Das venöse Blut sammelt sich bei diesen in venösen Behältern (Sinus) an der Basis der Kiemen und strömt erst von hier zu den Kiemen, von wo es oxydirt in den Herzsinus zurückkehrt. Bei den niedern Formen verkümmert der Kreislauf, aber die Bewegungen des Herzens sind noch sehr kräftig, bei den rasch beweglichen Copepoden oft 100—200 Schläge in der Minute. Das Blut coagulirt ausserhalb des Körpers, es ist farblos oder blassröthlich oder violet. Die Blutkörperchen sind reichlich, birnförmig oder rundlich, aber ungefärbt. Es ist reich an Salzen (Chlornatrium, Schwefel- und Phosphorsäure, gebunden an Kali und Kalk) und enthält auch Kupfer und Eisen.

Die Athmung geht bei den parasitischen Crustaceen durch die Haut, bei den höhern durch blatt- oder röhrenförmige Kiemen vor sich. Oft sind die Füsse am Thorax oder Abdomen die Träger der Kiemen, oft die Füsse selbst in Kiemen metamorphosirt. Die Athmung ist überall eine Wasserathmung mit Ausnahme der Landasseln, bei denen ausser den Kiemen sich zugleich Spuren von Lungen finden.

Als besondere Absonderungen finden sich in der Familie der Astaciden eigenthümliche Kalkconcremente (Krebssteine vulgo Krebsaugen), die in 2 seitlichen Magentaschen vor dem Häutungsprocesse abgesondert und später wieder verflüssigt werden. Die herrschende Meinung ist, dass sie zur Bildung der neuen Kalkschale verwendet werden. Ein Absonderungsorgan von bis jetzt unbekannter Bedeutung ist die sogenannte grüne Drüse vor dem Magen der Astaciden. Die Krebsbutter besteht aus mehrzelligen Hautdrüsen von traubiger Form. Die Secretionszellen sind cylindrisch mit granulösem Inhalt und münden nach Innen. Die Malpighischen Gefässe fehlen zwar, aber Harnsäure, die im Stoffwechsel der Insecten eine so grosse Rolle spielt, wird hier von den Darmwandungen abgesondert (Cyclopsine, Chondracanthus, Larve von Cyclops). Der Fettkörper ist netzförmig und auf die Rolle eines Mesenteriums reducirt.

Das Nervensystem folgt bei den höhern dem allgemeinen Typus: oberes Schlundganglion, Schlundring, Bauchmark. Bei den niedern erscheint auch hier eine doppelte Ganglienkette von strickleiterartigem Aussehen, bei Talitrus, z. B. mit 12 Paar Ganglien. Bei den langschwänzigen Decapoden bildet das Bauchmark eine lange gegliederte Kette, bei den kurzschwänzigen dagegen ist es in eine grosse Ganglienmasse vereinigt.

Ein besonderes Eingeweidenervensystem in Form eines paarigen oder unpaarigen Magennerven ist bei den höhern Crustaceen erkannt werden.

Sinnesorgane. Als Tastorgane dienen 4 Fühler, 2 obere (Antennae superiores), 2 untere (A. inferiores). (Fig. 288.) Sie sind gegliedert und tragen eigenthümliche zarte, an ihrer Spitze fein gefiederte Stäbchen oder Büschel von geknöpften Tastborsten.

Ein Geschmacksorgan ist bis jetzt mit Sicherheit nicht ermittelt worden. Als Riechorgan wird bei den höher entwickelten Decapoden eine kleine Höhle an der Basis der Fühler gedeutet.

Fig. 287.

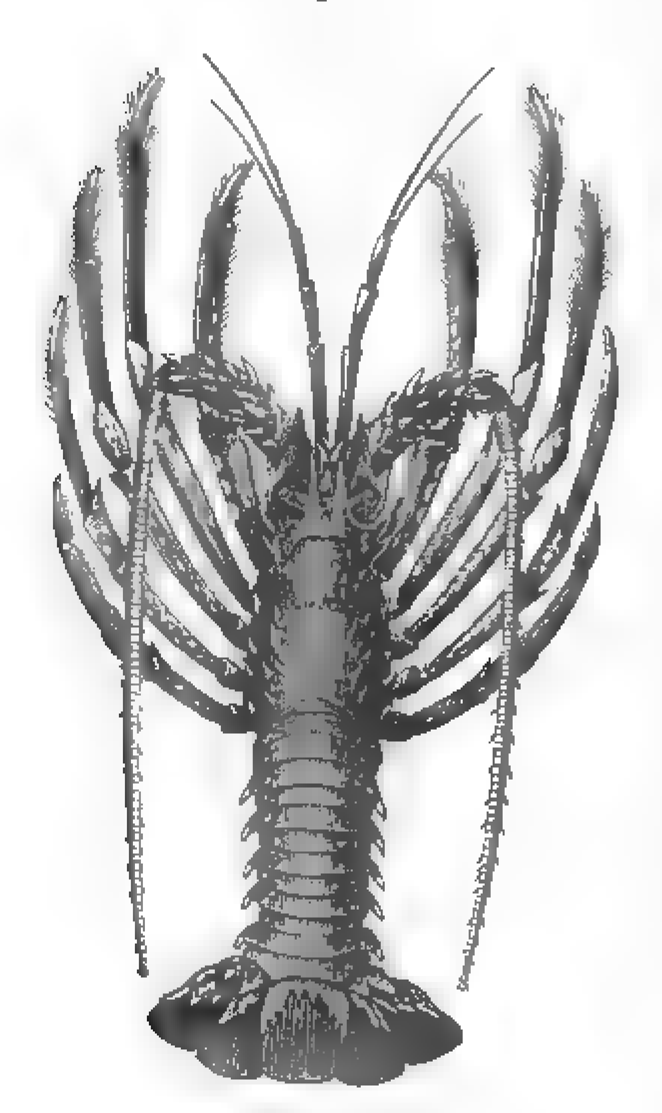
Der Flusskrebs (Astacus fluviatilis) vom Rücken geöffnet

v. Der Magen mit dem Chitingerüst.
m. Muskelpartie, die der andern Seite ist entfernt worden.
b. Leber.
c. Herz.
aa. vordere Aorta.
ap. hintere Aorta, unter ihr der Darm
br. Kiemen in natürl. Länge.
br' Kiemen entfaltet.
vd. Ausführungsgänge der Hoden

Die Gehörorgane liegen bei den Decapoden an der Basis der mittlern Fühler in einer Hervorragung, die an ihrer Spitze eine mit einer elastischen Haut überspannte Oeffnung trägt. Im Innern liegt eine mit Flüssigkeit gefüllte und mit kleinen Concretionen, den Gehörsteinen oder Otolithen gefüllte Blase, auf der sich ein Nerve aus-

breitet Bei andern Decapoden ist die Gehörblase abgeschlossen (Hippolyte u a.) mit nur einem Otolithen, oder es liegen ähnliche Gebilde an bestimmten Fusspaaren, bei Mysis an der Basis des 2. und 7. Brustfusses. Dagegen ist der Gesichtssinn ziemlich allgemein verbreitet mit Ausnahme der parasitischen Krebse, die in ihren ersten Lebensstadien zwar Augen besitzen, dieselben aber in der rückschreitenden Metamorphose einbussen. Die Augen sind verschieden entwickelt. Die einfachen enthalten einen von Pigment umgebenen meist stabchenförmigen, lichtbrechenden Körper, einen Sehnerven und eine gewölbte Cornea oder einen einfachen Chitinüberzug. Die zusammengesetzten Augen sind entweder von einer gemeinschaftlichen einfachen oder von einer getäfelten (facettirten) Hornhaut umgeben Die Facetten sind entweder quadratisch oder rautenförmig oder sechseckig. Jede Facette ist die Basis einer Pyramide, in deren Spitze ein Ast des Sehnerven eintritt. Auf dem Nervencylinder liegt ein kegelförmiger oder kantiger Krystallkörper. Wo das Pigment fehlt, geht der undurchsichtige Nervencylinder nach vorn unmittelbar in den Krystallkegel über. Bei einigen Crustaceen kommen einfache und facettirte Augen zugleich vor Die einfachen Augen kommen bei den niedern, die facettirten Augen bei den höhern Formen v

Fig 288.

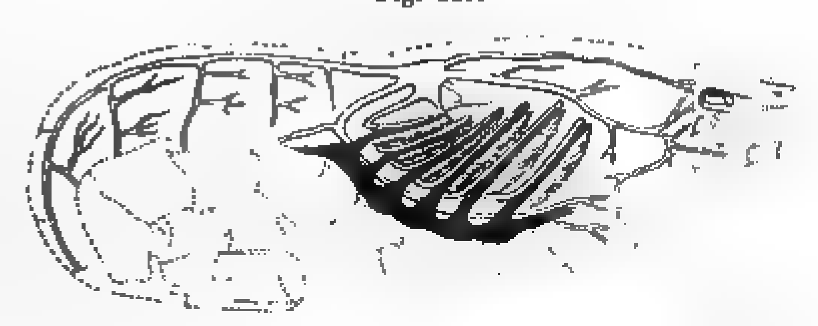


Palinurus guttatus Edw [illegible] d. n. Gr

Sie sitzen entweder unmittelbar auf (Edriophthalmata) oder sie sitzen auf Stielen (Podophthalmata). Die in der Einzahl vorkommenden oder unpaaren Augen sind ursprünglich paarig angelegt, was sich theils aus der doppelten Linse und dem doppelten Sehnerv, theils aus der Embryonalentwicklung ergibt. Bei Limnadia und Limnetis berühren sich

die beiden Augen ohne dass die Verwachsung vollzogen ist. Ausnahmsweise kommen Nebenaugen auch an entlegenen Körperstellen vor, am

Fig. 289.



Kreislauf des Flusskrebses. Oben das Herz, das nach vorne und hinten Arterien entsendet und an den Seiten die Bronchialvenen aufnimmt. Unten der sinus venosus

Rand der Kiefer und zwischen den Fusspaaren des Postabdomens Euphausia).

Die sogenannte Stimme, die man bei Ocypode und Palinurus wahrgenommen hat, reducirt sich auf einfache Reibungsgeräusche, im ersten Falle durch die 2 letzten Glieder des Fusses, im zweiten durch die Reibung der Fühler hervorgebracht.

Bewegung. Die Muskeln der Crustaceen sind bandartige Streifen, oft verästelt, mit deutlicher Querstreifung. Die besondern Bewegungsorgane sind die Gliederfüsse, deren Gestalt und Verrichtung eine sehr mannigfaltige ist. Es findet von den eigentlichen Füssen durch die Kieferfüsse eine Reihe von Uebergängen bis zu den Kiefern statt. Bei den vollkommenen Füssen des Abdomens, welche oft die allein entwickelten sind, unterscheidet man ein kurzes breites Gelenkstück, die Coxa, welches in die Gelenkpfanne eingreift, darauf folgt der gleichfalls kurze Trochanter, der lange Femur oder Oberschenkel, die Tibia oder Unterschenkel und 2 Fussglieder (Tarsus). Am vollkommensten sind die Schreitfüsse. Bei den Sprungfüssen der Amphipoden treten oft Verdickungen der obern Abschnitte auf.

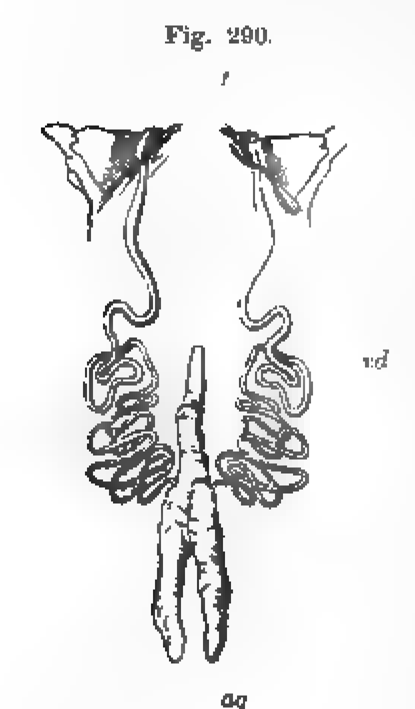
Die grösste Mannigfaltigkeit zeigen aber die Tarsalglieder. Die Scheeren entstehen dadurch, dass das letzte Tarsalglied an dem vorletzten scheerenartig beweglich eingelenkt ist (Chelae, manus cheliformes) Bei den Squilliden ist das letzte Glied so eingelenkt, dass es wie die Klinge eines Messers in das vorletzte eingeschlagen werden kann. Bei andern Formen (Isopoden) ist das letzte Glied hackenförmig gekrümmt (Hafthacken) und die Gliedmasse wird zum Klammerfuss Bei einem grossen Theil der kurzschwänzigen Krebse werden die Tarsalglieder platt, schaufelförmig und der Fuss wird zum Schwimmfuss. Die Schwimm- oder Schwanzflosse entsteht durch Umgestaltung der letzten Fusspaare des Postabdomens und des letzten Leibesringes (Telson).

Die Bewegung der Crustaceen ist sehr verschieden; eine schreitende, wobei sie oft ebenso gut nach rückwärts und den Seiten gehen können, eine springende, schwimmende, grabende Die eigentlichen locomotorischen Füsse sind wie oben erwähnt, zugleich die Stützen der respiratorischen Organe. Die unvollkommenen Füsse des Postabdomens dienen bei den Weibchen als Eierträger.

Fortpflanzung. Die Geschlechter sind mit Ausnahme der Rhizocephali getrennt. Männchen und Weibchen haben oft ein verschiedenes Aussehen und die erstern sind bei den Parasiten oft verkümmert, pygmäenhaft.

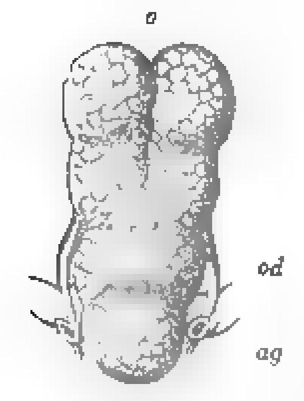
Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen bei den vollendeten Formen aus 2 oder mehreren Hoden und jederseits aus einem Ausführungsgange (vas deferens), in dessen unterm Theil die Zoospermien in grössern oder kleinern Massen von einer albuminartigen später erhärtenden Substanz eingeschlossen werden und die Spermatophoren darstellen. Die Zoospermien sind theils kugelförmig (Phyllopoden), theils plattgedrückte Bläschen mit einer Spitze (Crangon, Palaemon), halbmondförmig (Daphnida), in andern Fällen fadenförmig ohne Verdickung (Argulus), zellenförmig kernhaltig mit strahlenartigen Fortsätzen bei den meisten Decapoden, mit undulirender Membran bei Cypris. Bei dieser erreichen sie oft die aussergewöhnliche Länge von 2 Mm. Bei manchen Isopoden kommen zweierlei Zoospermien vor. Begattungsorgane finden sich nur manchmal in Form von stummelförmigen Füssen in der Nähe der doppelten Geschlechtsöffnung. Bei den Entomostraken oder insectenähnlichen sind einzelne Fusspaare oder die Fühler mit Greiforganen ausgestattet, um die Weibchen während der Befruchtung festzuhalten.

Fig. 290.



Männliche Geschlechtsorgane des Flusskrebses.
t. Hoden.
vd. vas deferens,
ag. Geschlechtsöffnung.

Fig. 291.



Weibliche Geschlechtsorgane des Flusskrebses.
o. Eierstock,
od. Eileiter,
ag. äussere Geschlechtsöffnung.

Die Ovarien sind schlauchförmige einfache oder verästelte Blindsäcke, die in 2 Eileiter übergehen, die getrennt von einander an der Basis des Postabdomens nach aussen münden. Häufig kommt dazu eine Samentasche (**Bursa copulatrix**) und besondere Kittdrüsen, durch deren Absonderungsproduct die Eier zu Schnüren, Trauben oder ovalen Massen vereinigt werden. Das Weibchen trägt in der Regel die Eier am Postabdomen mit sich.

Die Zerklüftung des Dotters ist eine partielle und nur bei einigen Entomostraken (Copepoden, Argulus, Branchipus, Artemia, die Sommereier der Daphniden) eine totale. Das innere sich einstülpende Blatt der Keimschichte bildet den Darmkanal, die Leber und das Nervensystem; das äussere die Haut, durch Spaltung die Fühler und Gliedmassen, die Muskeln und das Herz. Die Jungen haben oft eine

ganz abweichende Gestalt und einzelne wurden früher als besondere Thiere (Nauplius, Zoëa), selbst als eigene Familien (Phyllosoma) angesehen. Nach mehrmaligen Häutungen erreichen sie die Gestalt des Mutterthieres. Ausser der vollständigen oder unvollständigen progressiven Metamorphose finden wir auch eine regressive, indem die freilebenden Larven einen Theil ihrer Locomotionsorgane und die Augen nach der Häutung verlieren.

Bei einigen niedern Gruppen wechselt die geschlechtliche Fortpflanzung mit der *agamen*, wie dies Schäffer schon vor einem Jahrhundert beobachtet hat (Daphnida). Sie findet besonders im Sommer statt; später erscheinen Männchen, die bei Apus sehr selten sind und im Herbst legen die Weibchen Dauereier. Von Limnadia Hermanni kennt man die Männchen nicht.

Das *Reproductionsvermögen* ist sehr bedeutend; verloren gegangene Scheeren, selbst ganze Füsse erzeugen sich wieder. Die Crustaceen erreichen ein hohes Alter, besonders die langsam wachsenden Decapoden, bei denen auch eine mehrmalige Fortpflanzung stattfindet.

Einige Crustaceen leben parasitisch, besonders auf Fischen, andere sind saprophag und nähren sich von verwesenden Pflanzen oder thierischen Stoffen, die höchst entwickelten sind vorwaltend sehr thätige Raubthiere. Ein kleiner Theil bewohnt die süssen Gewässer, die überwiegende Zahl das Meer, nur wenige feuchte Orte am Festlande (Oniscida und die Landkrabben). Die Meerbewohner finden sich nur ausnahmsweise in der hohen See, in grosser Zahl aber in der Nähe der Küsten am offenen Strand, in Buchten, Felslöchern, unter Steinen, auf Schlamm oder Sand, in welchen sie sich bei Verfolgung rasch vergraben. Die Muschelwächter (Pinnotheres und Pontonia) leben in der Schale der Pinna und anderer Muscheln, die Einsiedlerkrebse stecken ihren weichen Hintertheil in Schneckenhäuser, die sie mit sich herumtragen. Die tropischen Meere sind reicher an Crustaceen als die nordischen, mit Ausnahme der Amphipoden und Isopoden, die im hohen Norden ihre grösste Verbreitung erreichen.

Die Crustaceen spielen eine grosse Rolle im Haushalt der Natur theils durch Vertilgung verwesender Stoffe, theils als Nahrungsmittel für andere Thiere. Eine national-ökonomische Bedeutung haben einige Decapoden, die der Gegenstand einer ergiebigen Fischerei sind und durch deren Verkauf jährlich grosse Summen in Umlauf gesetzt werden. Die Küste von Norwegen allein liefert 3.000.000 Stück Hummern, welche ein Durchschnittserträgniss von 900.000 Francs geben. Der Werth als Nahrungsmittel ist ein relativer, da der Genuss der Crustaceen im allgemeinen und selbst jener der geschätzten vielen Menschen Verdauungsstörungen, Uebelbefinden, selbst vorübergehende Hautausschläge verursacht. Einige Crustaceen sind schädlich, so *Chelura* und *Limnoria*, welche das Holzwerk in Häfen durchlöchern. Eine Ligia benagt die Netze der Fischer und Idotea soll die Angelschnüre zerstören.

Die Zahl der Lebenden beträgt gegen 8000, die der versteinerten gegen 900 Species. Unter diesen ist die in der Kohlenperiode sehr zahlreich vertretene Ordnung der Trilobiten gänzlich erloschen.

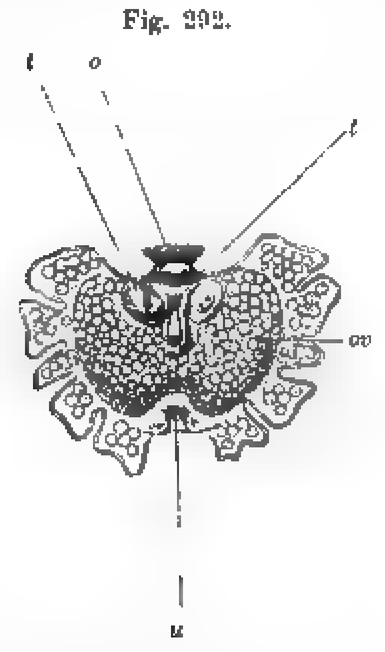
A. Mit saugenden Mundtheilen.

I. Ordnung. Ichthyophthira. Schmarotzerkrebse, Fischläuse (Crustacés suceurs *Edw.* Parasita *Lam.* Siphonostoma *Latr*).

Charakter. Unvollkommen segmentirte, weiche, mit Saug- und Haftorganen versehene Crustaceen. Ektoparasiten. Mit rückschreitender Metamorphose

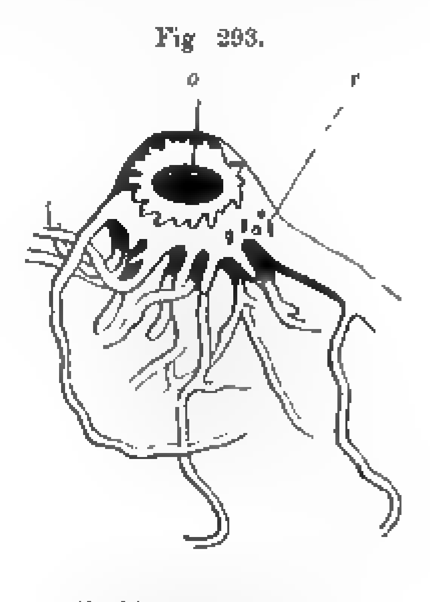
Der Körper ist weich, der Mund in einen Saugrüssel verlängert mit 2 zu Borsten verkümmerten eingeschlossenen Kiefern. Gliederung des Thorax unvollständig oder gänzlich fehlend Die Vorderfüsse mit Hacken oder mit Saugnapfen versehen, womit sie sich an anderen Thieren, besonders Fischen, festsetzen, auf denen sie im erwachsenen Zustande schmarotzen Die Larven schwimmen mittelst langbehaarter Füsse, haben ein Auge und sehen jungen Copepoden ähnlich Männchen oft pygmaenhaft, die Weibchen tragen ihre Eier in 2 Schnuren oder Sacken

Fig. 292.



Lernaeodiscus Porcellanae F Müller 8mal vergr.
o. Mund,
t Hoden,
u. Eingang der Bruthöhle,
ov Eier von denen mehrere in die Mantellappen dringen.

Fig 293.



Mundtheil starker vergrössert
o Mund,
r die Mundfäden, die wurzelartig den Darm des Wirthes umstricken.

1. Familie: Rhizocephala F. Mull. (Suctoria Lilj) Wurzelkopfe. Scheiben- oder sackförmige Thiere mit 2 Oeffnungen, wovon

die eine zum Ansaugen dient und oft mit langen fadenförmigen Fortsätzen umgeben ist, mit denen sie den Darm ihrer Wirthe umspinnen. Die zweite Oeffnung dient zum Austritt der Zeugungsstoffe, die den ganzen Körper ausfüllen, während alle anderen Organe, selbst der Darmkanal verkümmert sind. Die ausgewachsenen Thiere leben parasitisch auf Meerkrebsen. Sie werden gewöhnlich zu den Cirripedien gezählt, von denen sie sich jedoch durch den gänzlichen Mangel der Rankenfüsse unterscheiden.

Lernaeodiscus Porcellanae. (Fig. 292) Sacculina, Peltogaster, dieser wurde unter dem Namen Pachybdella von Diesing zu den Würmern gerechnet.

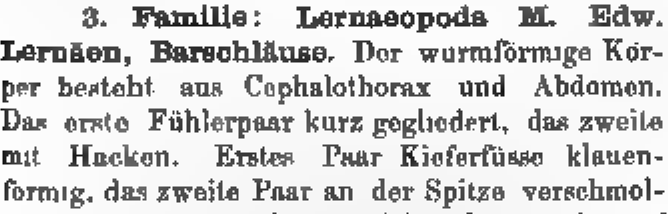
2. Familie: Penellida Burm. (Lernaeocerida Edw.) Feder- oder Hörnerläuse. Der Körper der Erwachsenen sack- oder röhren-, beinahe wurmförmig, fast ganz aus dem Abdomen gebildet. Cephalothorax verkümmert mit ungegliederten Lappen oder Klammerhacken. Abdominalfüsse mikroskopisch klein. Die Weibchen von Penella (Fig. 294) haben einen grossen Abdominalanhang von Gestalt einer Federfahne oder eines flachen Pinsels und lange Eierschnüre.

Fig. 295.

Brachiella impudica Nordmann. Vergr. An den Kiemen von Gadus aeglefinus. F Weibchen M das pygmäenhafte Männchen.

Fig. 294.

Penella sagitta Nordmann.



3. Familie: Lernaeopoda M. Edw. Lernäen, Barschläuse. Der wurmförmige Körper besteht aus Cephalothorax und Abdomen. Das erste Fühlerpaar kurz gegliedert, das zweite mit Hacken. Erstes Paar Kieferfüsse klauenförmig, das zweite Paar an der Spitze verschmolzen und mit einem kurzgestielten Saugnapf versehen. Pygmaenmännchen.

Anchorella, Brachiella (Fig. 295), Tracheliastes, Basanistes, Achtheres.

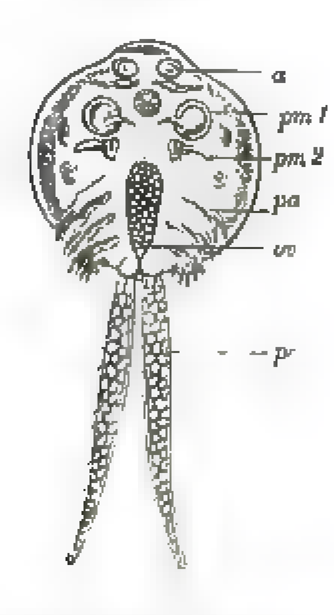
4. Familie: Chondracanthida M. Edw. Korper wurm- bis fadenförmig, Cephalothorax kurz. Erstes Fühlerpaar stummelförmig oder gänzlich fehlend, das zweite Fühlerpaar zu Hacken verkümmert.

Von Kieferfüssen nur manchmal Spuren eines Paares. Bauchfüsse blattförmig. Pygmäenmännchen.

Chondracanthus, Peniculus.

5. Familie: Dichelestida M. Edw. Störläuse. Kleiner Cephalothorax von den 5 Abdominalringen abgesetzt. Erstes Fühlerpaar

Fig. 296.



Gyropeltis longicauda Heller
Weibchen in dopp. Gebisse, von der Bauchseite, an den Kiemen von Hydrocyon.
a. Erstes Antennenpaar, in einer Grube darunter das zweite gegliederte.
pm 1. und pm. 2. Erstes und zweites Paar Kieferfüsse.
Ueber und zwischen dem ersten Paar der Sipho.
pa. Abdominalfüsse.
ov. Eierstock.
pc. Gespaltene Schwanzflosse

Fig. 297.



Bomolochus megaceros Heller
Vom Rücken 24/1, vergr.
Auf den Kiemen von Stromateus niger aus dem indischen Ocean.

mehrgliedrig, zweites hackenförmig. Lamproglena hat ein Paar grosser Kieferfüsse. Anthosoma. Der hintere Theil des Körpers mit blattartigen Anhängen, die einander dutenförmig umgeben.

6. Familie: Caligida Burm. Flunderläuse. Körper flach, oft eiförmig. Cephalothorax schildförmig; 5 Fusspaare, das fünfte aber häufig verkümmert. Erstes Fühlerpaar an der Basis verschmolzen. Caligus, Phyllophora mit blattartigen Anhängen auf dem Rücken.

7. Familie: Argulida Burm. Karpfenläuse. Scheibenförmiger Körper, Cephalothorax und Abdomen verschmolzen. Erstes Füh-

lerpaar hackenförmig, zweites gegliedert, 2 zusammengesetzte Augen. 2 Paar Kieferfüsse; die vordern mit Saugnapfen oder Klauen. Die 4 Fusspaare des Abdomens nur am Ende gespalten Weibchen ohne Eiersack.

Argulus, Gyropeltis (Fig. 296)

7. **Familie: Ergasilida Burm.** Körper dick. Erstes Fühlerpaar gegliedert, zweites klauenförmig. Bauchfüsse entspringen entfernt von der Medianlinie, Endglied zweiästig mit Schwimmborsten. Postabdomen gegliedert mit 2 Griffeln

Bomolochus (Fig. 297), Thersites.

Ergasilus, Lichomolgus auf Ascidien. Nicothoe stellt einen abweichenden Typus dar Das Abdomen erweitert sich beiderseits in einen grossen ovalen, abstehenden Sack, zwischen dem die grossen ovalen Eiersäcke liegen. Das Männchen hat den Copepodentypus.

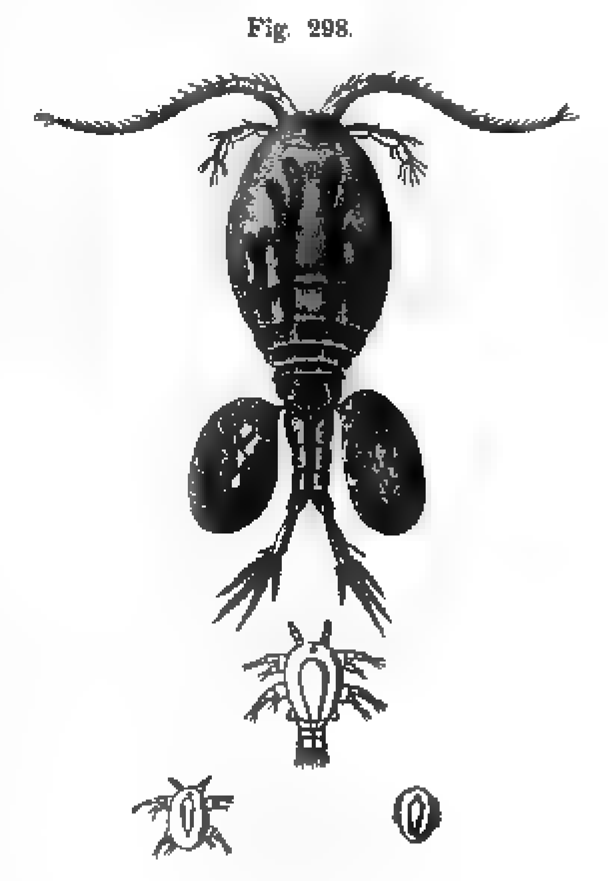
B Mit deutlichen Kiefern.

II. Ordnung. Lophyropoda *Latreille.* Büschelfüsser.

Charakter. Der Mund mit blättrigen Kiefern. Nie mehr als zehn Schwimmfüsse, die mit Borsten und Haaren besetzt und häufig in zwei Ruder gespalten sind Ein oder zwei sitzende Augen

Die meisten sind von geringer Grösse, leben im Süsswasser, nur wenige im Meere. Bewegung rasch und stossweise. Nur einige besitzen ein Herz.

Fig. 298.



Cyclops quadricornis und seine Larvenzustände. Vergr

1. **Familie: Copepoda M. Edw. Krebsflöhe.** (Cyclopida Leach.) Hüpferlinge, Einaugen. Postabdomen verlängert und gegliedert. Erstes Fühlerpaar lang, dient als Ruder und beim Männchen auch als Greiforgan. Zweites Fühlerpaar fussförmig, oft in 2 Ruder getheilt. Mandibeln mit Tastern. Die vordern Kieferfüsse kieferförmig, die hintern fussförmig 1 oder 2 Augen (Saphirina) oder augenlos Bei Corycaeus germanus Zencker

hat das Auge eine aussergewöhnliche Grosse, der Krystallkegel erreicht die halbe Korperlänge. Weibchen mit zwei oder nur einem Eiersack. Die Männchen kleben ihre zwei Spermatophoren äusserlich an die weibliche Geschlechtsöffnung.

Eine der häufigsten Formen ist Cyclops quadricornis (Fig 298) mit einem rothen Stirnauge, grossem Cephalothorax, graugelb oder grünlich mit rothen bis blauen Eiersäcken. L. 2—3 Mm. Die Jugendzustände sind einst als besondere Form Nauplius beschrieben worden

Cyclopsine Edw. Häufig mit dem vorigen vorkommend, aber kleiner mit kurzen Fühlern, cylindrisch, roth. Weibchen nur mit einer Eiertraube C. alpestris im Wasser des Aargletschers 8500 F hoch. Bei Monstrilla mit vollkommen durchsichtigem Korper fehlt der Darm.

2. Familie. Notodelphida Thorell. Mit 10—12 Segmenten; in den Kiemenhöhlen der Ascidien, die Weibchen ohne Eiertrauben.

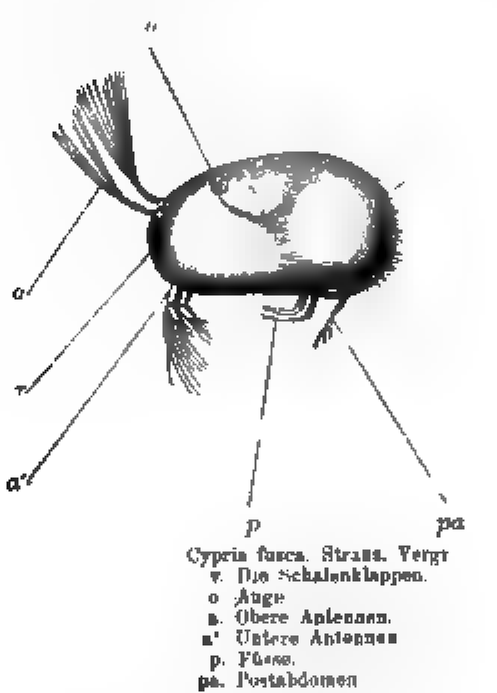
III. Ordnung. Phyllopoda *Latreille*. Blattfüsser.

Charakter: Die vordern oder alle Füsse des Abdomens mit Kiemenanhängen, die blattförmig sind.

Bei den meisten ein Herz Einfache oder zusammengesetzte Augen, die letztern aber mit glatter Hornhaut

A. Mit einer zweiklappigen Schale, die auf dem Rücken ohne Schloss oder Schlossband, aber durch einen Muskel zusammengeheftet ist. Augen sitzend

Fig. 299.



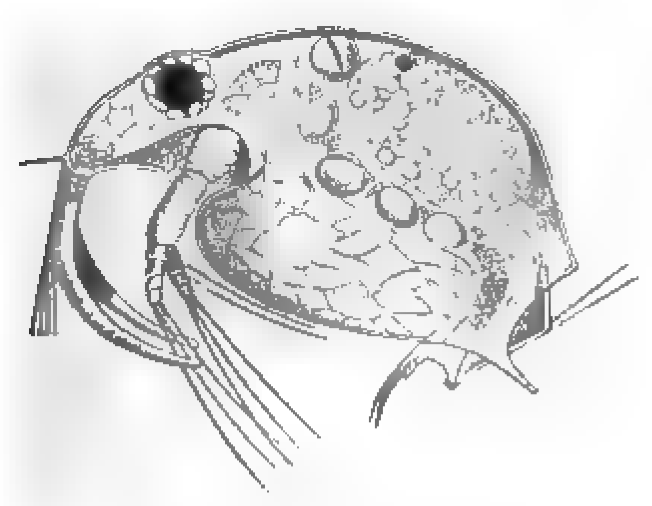
Cypris fusca. Straus. Vergr
v. Die Schalenklappen.
o Auge
a. Obere Antennen.
a' Untere Antennen
p. Füsse.
pa. Postabdomen

1. Familie: Ostracoda Latr. (Cyproidea Edw.) Pinsel-Schalenflöhe, Muschelkrebse. Schalen bohnenformig, Fühler unter einander gleich, mit Borsten, das eine oder beide Paare zum Rudern Zwei einfache oder zusammengesetzte Augen Mandibeln mit Palpen, 4 Paar Füsse, das erste mit grosser, das zweite mit kleiner, das dritte und vierte ohne Blattkieme. Postabdomen ungegliedert, in 2 lange stachelartige Fortsätze auslaufend. Sie besitzen kein Herz Kleine Süsswasserthiere von 1—3 Mm. Länge, nur wenige (Cypridina) im Meere. Bei uns ist am häufigsten Cypris (Fig. 299) in vielen Species. Die Weibchen legen ihre Eier an Wasserpflanzen Cythere ist vivipar

2. Familie: Cladocera Latr. Wasser- oder Gabelflöhe. (Daphnida Edw.) Der zusammengedrückte Körper wird nur theilweise



Fig. 300.



Bosmina longirostris Leydig.
[illegible]/1 vergr. mit einem grossen Ei im Brutraume.

von der zweiklappigen meist durchsichtigen dünnen Schaale bedeckt, so dass ein Theil des kappenförmigen Cephalothorax frei ist. Das erste Fühlerpaar klein, tasterförmig, das 2. gross, zweitheilig mit langen Borsten, dient als Ruder. Bei Bosmina spaltet sich der schnabelartig verlängerte Fortsatz des Kopfes in 2 Hacken, welche die Tastantennen ersetzen und mit Tastborsten besetzt sind. Ein grosses zusammengesetztes Auge. Vor demselben oft ein kleineres Nebenauge. Das zusammengesetzte Auge besteht aus dem Nerven, dem Pigment und einer grossen Zahl von Krystallkegeln, die nach Aussen von einer durchsichtigen Hülle umgeben sind, welche als Cornea fungirt. Die Krystallkörper sind entweder klein und spärlich oder (in der Mehrzahl der Fälle) von solcher Grösse und Zahl, dass sie bei durchgehendem Licht wie ein Kranz durchsichtiger Körper um das Pigment erscheinen. 4—6 Paar Kiemenfüsse. Postabdomen ungegliedert mit 2 grossen klauenförmigen Fortsätzen. Am Anfange des Abdomens das Herz. Während des Sommers erzeugen sie agame Brut (sieh Seite 25), im Herbst Männchen- und Dauereier, die eine härtere und dickere Schale haben. Ein und dasselbe Individuum erzeugt die verschiedenen Eier.

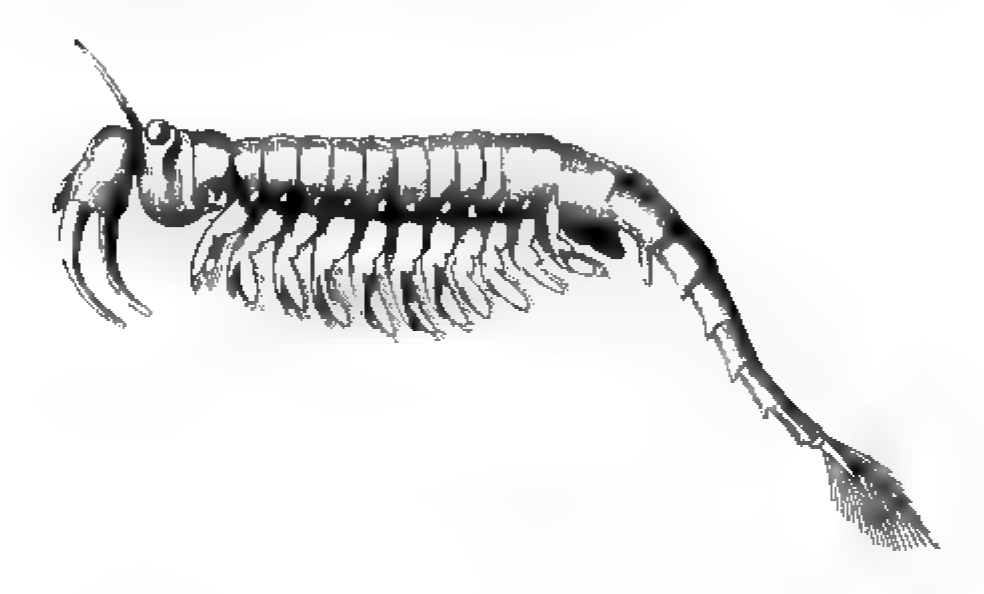
Sida, Daphnia, Bosmina (Fig. 300), Lynceus, Polyphemus und andere im süssen Wasser, Ponilia und Evadne im Meere.

3. Familie: Apusida, Blattkrebse. Der Körper mit einer schildförmigen (Apus) oder zweiklappigen Schale (Limnadia) bedeckt. 2 zusammengesetzte Augen. 18—60 Paar Kiemenfüsse. Von Apus cancriformis sind die Männchen ausserordentlich selten, sie wurden erst 1857 von Kozubowski entdeckt.

B. Körper ohne Schale. Augen gestielt, beweglich.

4. Familie: Branchipusida, Kiemenfüsser. Obere Fühler borstenförmig, die untern hornartig, nach abwärts gebogen; bei den Männchen sind sie stark entwickelt und dienen zum Ergreifen des Weibchens. 11 Paar Kiemenfüsse.

Fig. 301.



Branchipus spinosus M. Edw.
Männchen vergr.

Branchipus stagnalis in Wassergräben 12–15 Mm. lang. B. spinosus. Fig. 301.

Die Salzassel, Brineworm, Artemia salina, Männchen sehr selten, in den concentrirten Salzsolen von Lymington, in den Salinen des südlichen Frankreichs, im Bittersee Mono in Californien, in den natürlichen Salinen von Adana bei Tarsus, in der Krim, Sibirien, und in den Natronseen der lybischen Wüste. A. Oudneyi in den Salz- und Natronseen Fezzans, sie heissen dort Dud-Fezzani und dienen als Nahrungsmittel. A. Guildingii in Westindien. A. sp. bei Paramatta in Australien. Nebalia im offenen Meer.

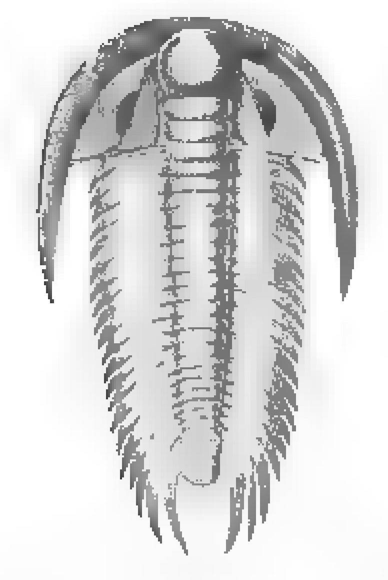
IV. Ordnung. Palaeadae *Dalm.* Trilobitae *Walch.* Urkrebse.

Charakter: Mit 6 bis über 20 Segmenten, die durch 2 Längenfurchen in je 3 Lappen getheilt werden.

Der Körper von der Form eines länglichen Schildes, bestehend aus einem Vorder-, Mittel- und Hinterstück, die durch zwei Längenfurchen wieder getheilt sind. Das grosse Vorderstück, bald als Kopf, bald als Cephalothorax gedeutet, hat meist eine halbmondförmige Gestalt (Fig. 302), trägt 2 zusammengesetzte Augen oder ist auch augenlos. Der mittlere Theil ist die Glabella, die seitlichen die augentragenden sind die Genae. Mittel- und Hinterstück sind deutlich segmen-

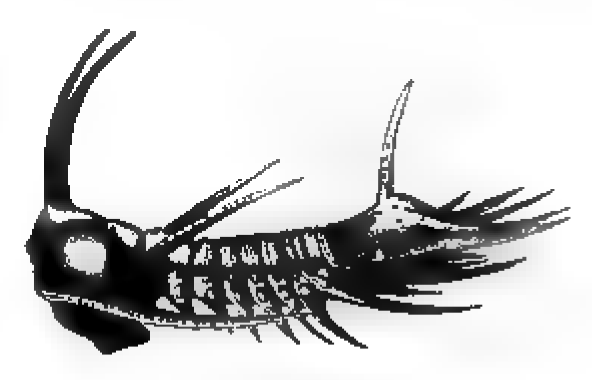
tirt und werden durch 2 Langenfurchen wieder abgetheilt, die Mittelstücke heissen Spindel (rhachis), die seitlichen Lappen (pleurae). Bei

Fig. 302.



Paradoxides Tessini.

Fig. 303.



Arges armatus.

einigen kommen lange Fortsätze vor. (Fig. 303.) Gliedmassen unbekannt. Nur fossil.

Man hielt die Palaeaden anfänglich für Mollusken; aber die Art der Körper- und Augenbildung verweist sie in die nächste Nähe der Phyllopoden oder der Isopoden; selbst mit den Glomeriden haben sie eine grössere Verwandtschaft als mit den Mollusken, bei denen man sie in der Nähe der Käferschnecken (Chitonida) einschalten wollte

Die ganze Ordnung, die über 500 Species zählt, ist erloschen und zwar schon in einer sehr frühen Zeit. Sie gehören zu den ältesten Organismen, deren Reste sich erhalten haben. Sie erscheinen im Uebergangsgebirge in grosser Zahl und verschwinden schon in der Steinkohlenformation.

Man unterscheidet mehrere Familien:

Battida, Calymenida, Asaphida, Ogygida, Odontopleurida, Olenida, Campylopleurida.

V. Ordnung. Xiphosura *Latr.*, Schwertschwänzer, Pfeilschwänzer (Poecilopoda). Merostomata *Dana.*

Charakter: Der Körper wird von 2 grossen Schildern bedeckt und geht nach hinten in einen langen ungegliederten Schwanzstachel über. Die Fühler, Kiefer und Kieferfüsse sind fussartig und enden in Scheeren.

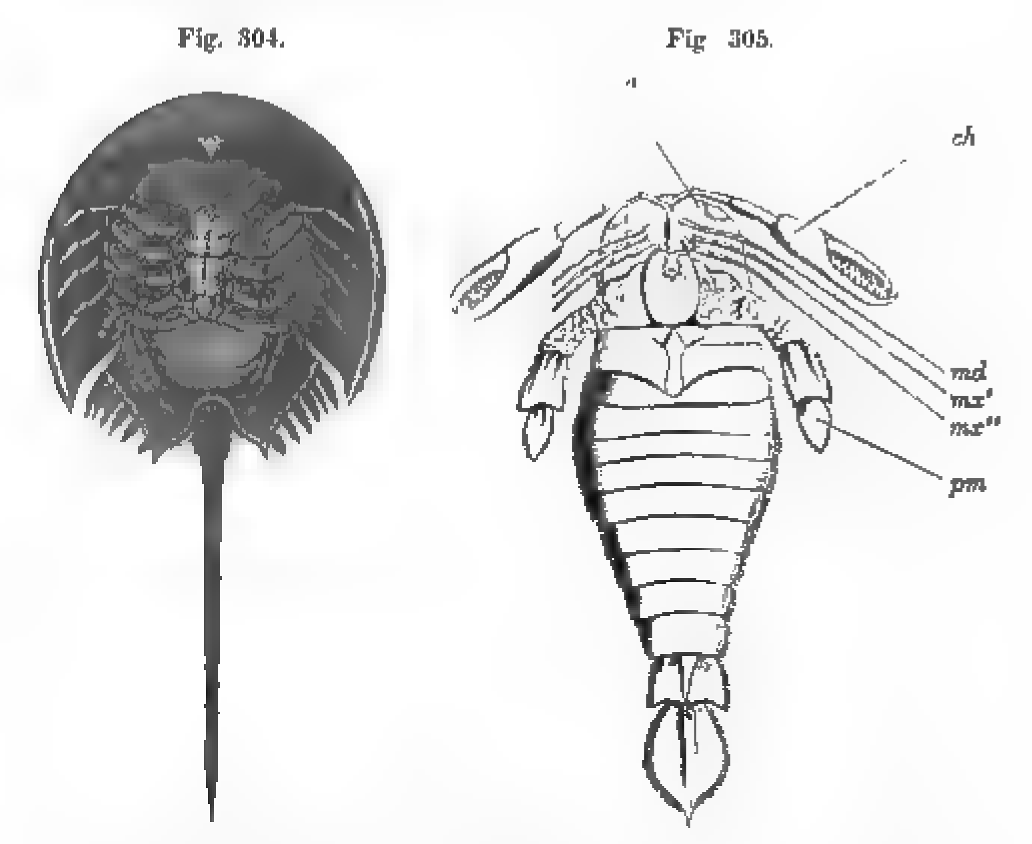
Die Abdominalfüsse gleichen halbkreisförmigen Blättern und sind mit Kiemenplättchen besetzt. Die zusammengesetzten Augen weit von einander abstehend, in der Medianlinie 2 Ocellen Die Thiere bewegen sich langsam, schwimmend oder im Sande kriechend. Den Jungen fehlt der Schwanzstachel und die hintern Kiemenfüsse.

Limulus moluccanus, der Molukkenkrebs, 70 Ctm. bis 1 M. lang, im chinesischen und dem Sundameere, lebt paarweise. Fleisch und Eier werden von den Chinesen gegessen. Der spitze Schwanz wird als Waffe benützt (Fig. 304).

L. polyphemus, an den Küsten von New-York bis in den Golf von Mexiko, oft so zahlreich, dass sie als Dünger verwendet werden.

Die Ordnung ist offenbar im Aussterben begriffen und wird heute nur durch ein Genus repräsentirt.

Ausser diesem fossil Belinurus und Halicyne.



Limulus moluccanus Clas. Verkl.

Pterygotus anglicus Ag. Restaurirt n. Woodward. Verkl.
o Auge.
ch Erstes Paar Anhänge als Antennae cheliatae betrachtet
md Oberkiefer.
mx' und mx'' Die beiden Unterkiefer.
pm Kieferfuss (wahrscheinlich ein Schwimmfuss).

Anhang. Eurypterida. Vielleicht gehören die Pterigotus (Fig. 305) und Eurypterus hieher, mitunter Formen von riesigen Dimensionen, die erstern bis 2 M. lang, die man früher für Fische, für Trilobiten, für die Larven riesiger Decapoden und für grosse Branchipusiden gehalten hat. Der Körper besteht aus zahlreichen freien Ringen

VI. Ordnung. Isopoda *Latr.*, Asseln.

Charakter: Kopf vom Thorax getrennt. Dieser in sieben Ringe getheilt, von denen jeder ein Paar Füsse trägt.

Die Füsse sind unter einander gleich und zum Gehen, Schwimmen oder Anklammern eingerichtet. Postabdomen mehrgliedrig mit kiementragenden Füssen. Am Ursprung der Füsse entspringen 2 längliche Platten, die bei den Wasserbewohnern zarthäutig sind. Bei den Landbewohnern ist die äussere Platte derber und dient als Deckstück für die innere, die allein respirirt. Bei einigen (Asellus, Oniscus) zweierlei Zoospermien. Kopf mit 4 Fühlern, 2 gehäuften oder zusammengesetzten ungestielten Augen. Einige sind augenlos. 3 Paar Kiefer, 1 Paar Kieferfüsse, oft zu einer Art Unterlippe verwachsen. Die Weibchen tragen die reifen Eier in Bruttaschen, die durch Plättchen gebildet werden, die von den Beinen abgehen.

A. Mit Klammerfüssen. Parasitisch auf Fischen und Crustaceen.

1. Familie: Bopyrida Edw., Lausasseln, Garneelenasseln. Männchen klein, schmal, deutlich gegliedert. Weibchen schildförmig, im Alter durch Verwachsung von Segmenten asymmetrisch. Augenlos. Mundwerkzeuge und Fühler verkümmert. Meist auf Crustaceen.

Lyriope parasitisch auf Peltogaster.

Jone mit fadenförmigen, manchmal verästelten langen Seitenanhängen am Postabdomen. Auf Callianassa.

2. Familie: Cymothoida Edw., Fischasseln. Alle Füsse oder nur die vordern mit Krallen. Fühler entwickelt. Kieferfüsse deckelförmig. Die letzten Postabdominalfüsse mit 2 beweglichen Endlamellen. Meerthiere, zum Theil frei, zum Theil parasitisch auf Fischen.

Cymothoa, Anilocra, Serolis, diese mit breitem, flach gedrücktem Körper, durch 2 Längsfurchen im Vordertheil, dreitheilig. Beim Weibchen das erste, beim Männchen das erste und zweite Beinpaar in eine Greifhand umgewandelt. S. paradoxa, 30 Mm. lang. Patagonien.

B. Ohne Klammerfüsse.

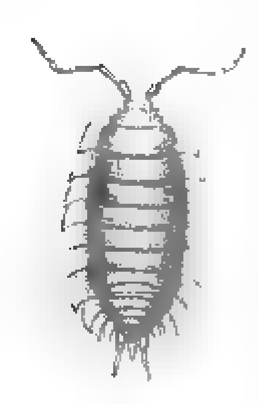
3. Familie: Sphaeromida Edw., Kugelasseln. Körper breit, schildförmig. Fühler vollständig, dicht neben einander. Kieferfüsse tasterförmig. Gangbeine. Die ersten Ringe des Postabdomens verkümmert, oft mit einander verschmolzen. Sie können sich zusammenkugeln. Sie sind Meerthiere, die vorzüglich am Strande vorkommen und durch Verzehren verwesender Organismen nützlich sind. Nur wenige im Süsswasser.

Monolistra coeca Gerst. im Wasser der Adelsberger Höhle.

4. Familie: Oniscida Edw., Landasseln. Körper oval, obere Fühler verkümmert, Mandibeln ohne Taster. Kieferfüsse plattenartig mit Tasterrudimenten. Alle Füsse gleich, Gangfüsse. Postabdomen aus sechs freien Segmenten, sein letztes Fusspaar in Form zweier Griffel oder Lamellen. Sie leben unter Steinen, Baumrinden, in Mauerritzen und an andern dunklen und feuchten Orten, doch nie im Wasser; rollen oder kugeln sich nur wenig und verzehren meist vegetabilische Substanzen.

Sie sind nächtliche und harmlose Thiere, die nur bei grosser Vermehrung in Gärten schädlich werden. Manche sind durch Holztransporte weit verbreitet worden. Vorwaltend aussertropisch. Das äussere Kiemenblatt dient als gewölbter Kiemendeckel. An den zwei vordern Kiemen finden sich keine Hohlungen, welche durch einen dünnen Spalt sich nach aussen öffnen und als rudimentäre Lungen zu betrachten sind.

Fig. 306.



Oniscus murarius Cuv. Doppelte Gr.

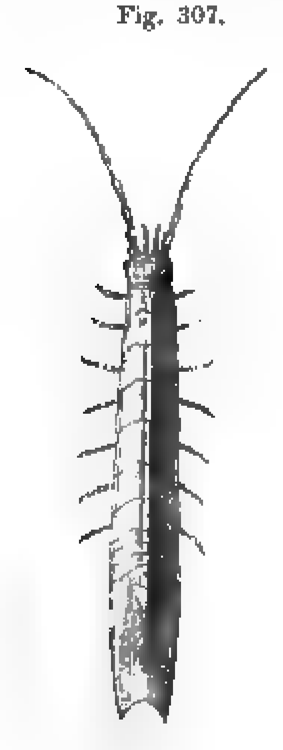
Armadillo officinarum; die Mauerassel, Oniscus murarius (Fig. 306) 15 Mm. lang; die Kellerasseln oder Kellerwürmer, Porcellio scaber, P. pictus, P. dilatatus waren früher unter dem Namen Millepedes officinell.

Ligia, die Hafenassel, lebt am Meeresufer.

5. Familie: Asellida Edw., Wasserasseln. Körper langgestreckt, gleich breit, obere Fühler kürzer, Augen klein. Erstes Fusspaar in Greiforgane verwandelt, die übrigen Gangbeine. Letztes Segment des Postabdomens schildförmig mit Griffelfortsätzen.

Asellus aquaticus, gemeine Wasserassel, grünlich grau, 12 bis 15 Mm. lang, überall bei uns in stehendem Wasser, überdauert den Winter, aber auch sehr trockene Sommer im Schlamm, in einem torpiden Zustand.

Fig. 307.



Idotea hectica Latr. Nat. Gr.

Limnoria terebrans, 2—4 Mm. lang, benagt das Holz in Hafenbauten und verursacht dadurch oft grosse Verwüstungen.

6. Familie. Idoteida, Schachtasseln. Charaktere der vorigen Familien, aber das letzte Segment des Postabdomen ohne griffelförmige Fortsätze.

Arcturus, mit cylindrischem Körper, die untern Fühler sehr lang.

Idotea (Fig. 307) mit mehr flachem Körper, das erste Fusspaar kurz, zum Greifen. Das Postabdomen mit langem, schildförmigem Endring. In allen Meeren.

6. Familie. Pranizida Edw. Beide Fühlerpaare gross, Kopf mit den 3 Thoraxringen verwachsen, 5 Paar lange Gangfüsse. Postabdomen deutlich abgesetzt, schmal, sein letzter Ring mit dem letzten Fusspaar zu einer Schwanzflosse umgestaltet.

Praniza. Erwachsenes Männchen (als Anceus beschrieben) mit einem grossen viereckigen Kopf und grossen Mandibeln. Die Jugendformen haben einen Saugrüssel und leben wie die Weibchen parasitisch auf Fischen.

VII. Ordnung. Amphipoda *Latr.*, Flohkrebse.

Charakter: Kopf und erster Thoraxring verwachsen Der Leib bogenförmig gekrümmt, von einer Seite zur andern zusammengedrückt. 7 Fusspaare Postabdomen deutlich.

Zwei sitzende facettirte Augen, 3 Paar Kiefer, 1 Paar Kieferfüsse, die eine drei- oder vierlappige Unterlippe bilden Die 7 freien Leibesringe zerfallen in ein Mittelstück oder die Ruckenschiene (Dorsum) und die beiden Seitenschienen Epimera) Von den 7 Fusspaaren ist das erste und zweite ein Grab- oder Greiffuss. Der 2. – 6. Ring trägt eine häutige Kieme. Das Postabdomen hat 7 Segmente mit zweierlei Füssen.

1. Familie: Hyperida Edw., Quallenflöhe. Ein gedrungener Körper mit grossem dickem Kopf von oft bizarrer Form. Keine Sprungbeine, dafür Klammerfusse. Sie können schwimmen, heften sich aber an andere Seethiere, besonders Quallen und Fische

Hyperia, Oxycephalus, Phronima, Phrosine.

2. Familie: Gammarida Latr., Flohkrebse. Grosse Kieferfüsse, die durch Verwachsung an der Basis eine grosse vierlappige Unterlippe bilden, welche die Mundtheile von unten und hinten deckt.

Die vordern Fusse zum Graben oder Greifen, die hintern Gangfüsse. Viele leben frei im Meere auf Tang oder an den Ufern (Vagantia); sie benagen Wasserpflanzen und thierische Körper, schwimmen und springen nach der Seite Orchestia (Fig 308). Talitrus, Gammarus. Von dem letzten leben Einige auch im süssen Wasser, darunter G. pulex bis 15 Mm lang

Eine zweite Gruppe. Domicolae, bohren Löcher am Ufer des Meeres (Corophium) oder sie bauen Gehäuse nach Art der Larven der Köcherjungfern (Cerapus). Chelura terebrans zerstört das Holzwerk in den Häfen.

Fig. 308.



Orchestia Fischerii. Vergr

VIII. Ordnung. Laemodipoda *Latr.*, Kehlfüsser.

Charakter: Sitzende Augen, ein dunnes verkummertes Postabdomen; der Kopf mit dem ersten Brustring verwachsen, daher die Vorderfüsse an der Kehle zu sitzen scheinen. 5 Fusspaare. Statt des 3. und 4. Fusspaares der Amphipoden nur Kiemen.

1. Familie: Cyamida, Walfischläuse. Körper oval, flach, Kopf klein und schmal. Sie schmarotzen auf Walen.

2. Familie: Caprellida, Gespenstkrebse. Mit langgestrecktem, oft fadenförmigem Körper, Segmente lang. Auf Meerpflanzen, Ascidien und anderen Seethieren.

Fig. 309.



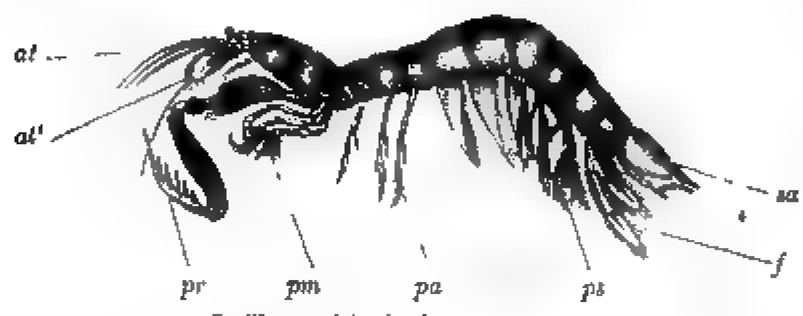
Caprella acuminifera. Vergr.

Caprella (Fig. 309). Naupridia. Leptomera.

IX. Ordnung. Stomatopoda *Latr.*, Mundfüsser.

Charakter: Dünne hornige, oft häutige Schale. Die Kieferfüsse und 4 vordere eigentliche Fusspaare stehen neben dem Munde. Augen gestielt, die büschelförmigen Kiemen liegen frei an der Basis der Abdominalfüsse oder fehlen manchmal. Die 2 letzten Leibesringe bilden eine fächerförmige Flosse. Kräftige Schwimmer.

Fig. 310.



Squilla maculata. 1/2 der nat. Gr.

at. Innere Fühler.
at'. Aeussere Fühler.
pr. Raubfuss. Ist der zweite.
pm. Kieferfüsse.
pa. Abdominalfüsse.
ps. Falsche Füsse (die kiementragenden Füsse des Postabdomens).
sa. Letzter Leibesring.
f. Dessen flossenförmige Anhänge.

1. Familie: Squillida Latr., Meerheuschrecken, Gegen Langgestreckte Thiere mit nur mässiger Entwicklung des Cephalothorax. Aeussere Fühler mit grosser breiter Schuppe. Augen und Fühler auf

einem vom Cephalothorax losgelösten Segment. Das zweite Fusspaar des Cephalothorax zu grossen Greiforganen entwickelt. Herz lang.

Gonodactylus, Erichtus, Squilla. Zu diesen der Goger, S. mantis, bis 20 Ctm. lang, Canocchio der Italiener. Er wird gegessen. S. maculata (Fig. 310).

2. Familie: Mysida, Geisselkrebse (Schizopoda Latr.). Cephalothorax gross, auch einen Theil des Abdomens aufnehmend. Die Füsse und Kieferfüsse gespalten und unter einander gleich Sie schwimmen in grossen Schwärmen im hohen Meer und dienen den Walen als Futter.

Mysis, Thysanopus, Euphausia. Letztere mit beweglichen Augen am 2 Kieferfuss, am vorletzten Kiemenpaar und zwischen den 4 ersten Paaren der Postabdominalfüsse.

Anhang. Ein abweichender Typus ist Leucifer. Augen und Fühler stehen auf einem vom Cephalothorax getrennten, langgestielten Segment.

X. Ordnung. Decapoda *Latr.*, Zehnfüsser oder eigentliche Krebse.

Charakter: Mit Cephalothorax, verkalkter Haut, gestielten Augen und 5 Paar eigentlichen Füssen; das erste Paar meist mit Scheeren.

Körper mit harter Kalkschale, Kopf, Brust und ein Theil des Bauches zum Cephalothorax verwachsen, unter dessen Schild die Kiemen liegen. Augen facettirt, gestielt. Ein Paar Mandibeln, 2 Paar Maxillen, 3 Paar am verkümmerten Thorax sitzende Kieferfüsse, 5 Paar eigentliche Füsse am Vorderabdomen, von denen meist das erste mit einer Scheere, die übrigen mit Scheeren oder Klauen bewaffnet sind Postabdomen aus 7 Ringen. Kiemen blattförmig. Herz sternförmig. Kreislauf vollkommen Die weiblichen Geschlechtsöffnungen an der Basis des 3., die männlichen am 5 Fusspaar Nur die Brachyuren besitzen Copulationsorgane, diese sind röhrenförmige Ruthen, ein metamorphosirtes Fusspaar des Postabdomens.

A. Macrura Latr., Langschwänzer oder Krebse.

Langgestreckte Thiere mit stark entwickeltem Postabdomen, dessen 5 erste Segmente Afterfüsse tragen. Das 6. Segment trägt an der Seite ein Paar Blätter, welche mit dem unpaaren Blatt des letzten Gliedes die Schwanzflosse (Pinna caudalis) bilden.

1. Familie: Cumaida Kröyer (Diastylida Sp. Bate) Kurzer Cephalothorax, Augen (?). Nur ein Kiemenpaar am 1. Kieferfusspaar. Die eigentlichen Füsse ohne Scheeren, nach hinten an Länge abnehmend. Grosse, aber nicht zahlreiche Eier. Das auskriechende Thier hat ein Viertel der Länge der Mutter.

Cuma, Diastylis.

Eine isolirte Gruppe von kleinen Seethieren, die man bis in die neueste Zeit für Larven von Decapoden gehalten hat.

2. Familie: Caridina Latr., Garneelen. Hautskelet biegsam, Körper seitlich zusammengedrückt. Die 2 oder 3 vordern Fusspaare meist scheerenartig Die Kiemen bestehen aus horizontalen Blättern und sind nicht zahlreich. Sie sind kleine Meerkrebse, von denen die Mehrzahl gegessen wird; viele sind Leckerbissen, wie Crangon vulgaris in den nördlichen Meeren. Nica edulis, Palaemon squilla, der Sägekrebs, P. serratus (Salicoque).

Einige leben auch im Süsswasser, wie P. niloticus, P, lacustris u. a.

Pontonia tyrrhena mit weichem Hautskelet lebt innerhalb der Schale von Pinna.

3. Familie. Astacida Latr., Hummern. Erstes Beinpaar in grosse Scheeren umgewandelt. Wenn die beiden folgenden scheerenförmig sind, so bleiben sie doch klein. Kiemen bis 20, gefiedert. Postabdomen abgeflacht.

Astacus fluviatilis, Flusskrebs, bis 15 Ctm. lang, grünlichbraun Leben in den Uferlöchern unserer Teiche, Flüsse und Bäche, in denen sie auch überwintern. Sie nähren sich von Mollusken, Insecten, Fröschen, jungen Fischen, aber auch vom Aase. Während der Häutung, die vom Juli bis September eintritt und die 4—5 Tage dauert, bleiben sie in ihren Höhlen Dort paaren sie sich auch vom November bis April, aber erst nach dem dritten Jahre. Sie sollen bis 20 Jahre alt werden. Steinkrebse nennt man die dunklen Varietäten, die in Bächen mit felsigem Grunde leben. Mit feuchten Pflanzen bedeckt lassen sie sich weit versenden Die Krebsaugen, die in der Medicin gebraucht werden, sind kalkige Concremente (sieh S. 20) des Magens.

A. pellucidus Tellkampf mit verkümmerten Augen in der Mammuthhöhle in Kentucky.

Homarus vulgaris, Hummer, bis $1/_2$ M. lang, an den felsigen Küsten des mittelländischen und atlantischen Meeres, am zahlreichsten an der Küste von Norwegen, von wo jährlich drei Millionen auf die Märkte von London, Hamburg, Amsterdam und anderer Orte gebracht werden.

Das Fleisch wird von Feinschmeckern geschätzt, ist jedoch schwer verdaulich, ebenso die Eier, die kleiner, aber viel zahlreicher (über 2000) als die des Flusskrebses sind.

Nephrops norvegicus an der Küste Norwegens, im Georgscanal und in der Adria im Golf von Quarnero gilt gleichfalls als Leckerbissen. Auf den Märkten von Triest und Venedig als Scampo.

Callianassa subterranea gräbt sich in Ufersand ein.

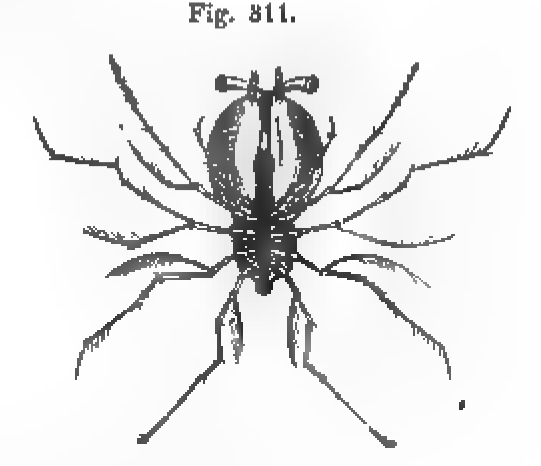
4. Familie: Palinurida Latr., Langusten oder Heuschreckenkrebse. Alle 5 Fusspaare mit klauenförmigem Endglied. Meist grosse, mitunter breite Krebse mit harter Schale, die in bedeutender Tiefe an felsigen Meeresküsten leben.

Palinurus guttatus (Fig. 288, S. 22). P. vulgaris, die Locusta der Römer, kommt unter ähnlichen Verhältnissen vor wie der Hummer und ist wie dieser ein bedeutender Handelsartikel; häufiger

im Mittelmeer. ½ M. lang, 6 Kilogramm schwer. Die Larven sind blattförmig, wurden früher als Phyllosoma (Fig. 311) beschrieben und als Typus einer besondern Familie angesehen.

Scyllarus, Bärenkrebs. Breiter, flacher, viereckiger Cephalothorax, Beine kurz, äussere Fühler blattartig, Augenstiele kurz.

Fig. 311.



Phyllosoma, die jugendliche Form von Palinurus vulgaris. 3mal vergr.

5. Familie: Galatheida Latr. Grosse Scheerenfüsse, viertes Fusspaar rudimentär. Postabdomen noch länger als der Cephalothorax mit ausgebildeter Schwanzflosse.

B. Anomura M. Edw., Halbschwänzer.

Postabdomen wenig entwickelt, oft von weicher Beschaffenheit, ohne Bewegungsorgane, nur an der Spitze flossenartige Anhänge. Fühler lang; letztes Fusspaar, oft auch das vorletzte verkümmert.

a) Postabdomen hartschalig.

6. Familie: Hippida Latr., Sandkrebse. Die letzten Ringe des Postabdomens auf die Bauchseite umgeschlagen. Erstes Fusspaar mit fingerförmigem Endglied. Sie leben im Sande.

7. Familie. Lithodina Haan. Cephalothorax in einen Stirnschnabel auslaufend. Postabdomen kurz, dreieckig, mit verkümmerten Segmenten. 11 Kiemenpaare.

b) Postabdomen weich, häutig.

8. Familie: Pagurida M. Edw., Einsiedlerkrebse. Sie stecken den weichen runden Hinterleib, der nur flossenförmige Anhänge am Ende und Platten am Rücken trägt, in leere Schneckenhäuser, mit welchen sie herumkriechen und welche sie mit grössern vertauschen, wenn sie heranwachsen. Des Nachts verlassen sie dieselben, flüchten jedoch bei der geringsten Gefahr in dieselben.

Fig. 312.

Clibanarius barbatus Heller aus Neuseeland.

Pagurus, Clibanarius (F. 312) u. a. in mehr als 100 Species bewohnen alle Meere. Das Genus Cönobita besteht aus Landthieren, welche Bulimus- und Helixschalen in ähnlicher Weise benützen und mit ihnen selbst hohe Gebirge besteigen.

C. Brachyura Latr., Kurzschwänzer oder Krabben.

Gedrungene Körperform, Cephalothorax kurz, Postabdomen stets noch kürzer, im Zustand der Ruhe in einer Furche auf der untern Seite des Cephalothorax liegend, ohne Schwanzflosse am Ende; bei den Männchen schmal, bei den Weibchen breit und gewölbt für die Aufnahme der Eier. Fühler kurz.

9. Familie: Dromiida Haan. Das 5., oft auch das 4. Fusspaar nicht in derselben Linie mit den übrigen, sondern am Rücken eingelenkt. 14 Kiemen.

Dromia, Wollkrebs, mit braunem Filz überzogen, halten mit ihren Rückenfüssen fremde Körper über sich, um, dadurch gedeckt, andere Thiere zu beschleichen.

Hypoconcha sabulosa bedeckt den häutigen Rückenschild mit einer Muschelschale. Auf den Antillen.

Homola mit fast vierseitigem stachligem Cephalothorax.

10. Familie. Oxyrhyncha Edw., Spinnenkrabben. Rückenschild dreieckig mit Stacheln oder Knoten besetzt. Lange Füsse, die den Thieren ein spinnenartiges Aussehen geben. 9 Kiemen. Sie wohnen in allen Meeren, oft in bedeutender Tiefe, kommen zur Zeit der Fortpflanzung jedoch an die Ufer.

Die Meerspinne, Maja squinado, bis 15 Ctm. lang, in den europäischen Meeren, an der italienischen Küste als Nahrung beliebt. Das Männchen unter dem Namen Granzon, das Weibchen Granzeola werden an der istrianischen Küste als Köder beim Sardellenfang verwendet.

11. Familie. Oxystomata M. Edw., Spitzmäuler. Mund dreieckig bis zur Stirn verlängert, oft nur 6 Kiemen, Cephalothorax birnförmig bei der Gruppe Dorippidea, halbkreisförmig bei der Gruppe Calappidea.

Calappa granulata, die Schaamkrabbe, hat kurze dicke Scheerenfüsse, die sie in der Gefahr wie die übrigen Beine dicht an sich zieht.

Bei der Gruppe Leucosidea ist der Cephalothorax kugelförmig und bei den Raninoideen umgekehrt birnförmig.

12. Familie: Cyclometopa Edw., Bogenkrabben. Rückenschild oval mit dem grössten Durchmesser von rechts nach links, hinten schmal abgeschnitten. 9 Kiemen. Das 5. Fusspaar bei einigen flossenförmig. Diese sind dann gute Schwimmer, welche auch die hohe See aufsuchen, während die andern am Strande leben und sich zur Zeit der Ebbe im Sande vergraben.

Podophthalmus zeichnet sich durch die auffallend langen Augenstiele aus.

Carcinus maenas, der kleine Taschenkrebs, Granzo und Masanetta der Italiener, bis 5 Ctm. lang. Seine Larven sind unter dem Namen Zoëa und Megalopa als eigene Thierformen beschrieben worden.

Cancer pagurus, der grosse Taschenkrebs (Tourteau der Franzosen), 12—16 Ctm. lang und 2—3 Kilogramm schwer, wird wie der vorige häufig gegessen.

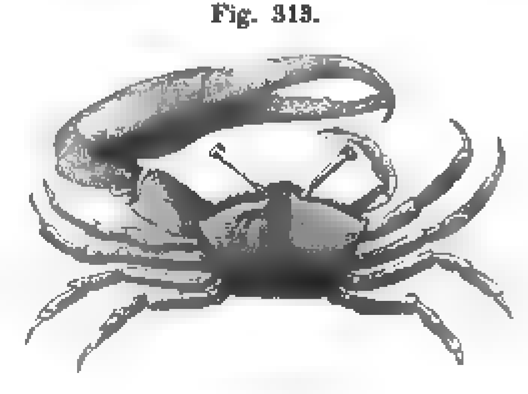
13. Familie: Catometopa M. Edw., Trapezkrabben. Cephalothorax viereckig oder abgestumpft viereckig, von bedeutender Dicke. Oft weniger als 9 Kiemen. Die meisten wohnen in der Tiefe des Meeres.

Grapsus varius überall an den europäischen Küsten

Nautilograpsus minutus kommt fast in allen Meeren, auch in hoher See auf Fucus natans oder an grossen Seethieren vor, woraus sich die weite Verbreitung erklärt.

Die kleinen Pinnotheres oder Muschelwächter bewohnen paarweise die Steckmuschel, Auster, Miesmuschel und wahrscheinlich noch andere Lamellibranchiaten

Fig. 313.



Gelasimus aequlipes.

Gelasimus (Fig. 313), die Augen auf schlanken Stielen, Ruckenschild trapezförmig.

Telphusa fluviatilis in den Flüssen Griechenlands und Italiens und im Nil.

Die Turluru oder Landkrabben, Gecarcinus, sind Landthiere zwischen den Tropen. Sie leben in feuchten Erdlöchern, die sie des Nachts verlassen, um Nahrung zu suchen. Zur Fortpflanzungszeit gehen sie in Schwärmen zu hunderttausenden nach dem Meere. Sie werden dann in grosser Menge gefangen und gegessen, oft auch früher in steinernen Behaltern gemästet.

B. Condylopoda tracheopnoa.

Achtzehnte Classe: Arachnoidea, Spinnen.

Treviranus, G. R. Ueber d. innern Bau der Arachniden. Nürnberg 1812.

Herold, J. M. Exercitationes de generat. anim. verteb. carent. in ovo formatione I. de generat. Aranearum in ovo. Marburg 1824.

Walckenaer, E. A., und Gervais, P. hist. nat. des Insectes apteres. III. Paris 1837—44.

Hahn, C. W., u Koch, C. L. Die Arachniden, getreu n. der Nat. abg. u. beschr. XVI. Nürnberg 1831—49.

Koch, C. L. Uebers. des Arachnidensystems. Nürnberg 1837—50.

Dufour, L. Observat. sur quelq. Arachnides quadripulmonaires Ann. gén. d. sc. phys. de Brux. V. — Observ. génér. sur les Arachnides. Ebend. VI. 1820. — Hist. anat. et phys. des Scorpionides. Mem. pres. à l'Ac. d. sc. XIV 1856.

Doyère. Mém. sur les Tardigrades. Ann. d. sc. nat. 2. Ser. XIV. XVII, XVIII. 1840. 1842.

Blanchard, E. Circulat. Respir. Ann. d. sc. nat. 3. Ser. XII. 1850. — Organisat. des Galeodes. 1847.

Menge, A. Lebensweise der Arachniden. Neueste Schr. d. nat. Gesellsch. in Danzig. IV. 1850.

Wittich, W. H. v. Observ. de aranearum ex ovo evolutione. Halis 1845. — Entstehung des Arachnideneies. Arch. f. Anat. u. Phys. 1849.

Leuckart, R. Bau und Bedeutung der sogenannten Lungen bei den Arachniden. Zeitschr. f. wiss. Zool. I. 1849.
Blackwall, J. Nat. history of the Spiders of Gr. Britain ond Ireland II London 1860—63.
Westring, N. Araneae suecicae deser. Gothoburgis 1862.
Claparède, E. Recherches sur l'évolut. des Araignées. Naturk. Verhandel. Utrechtsch Genootsch. I. 1862. — Circul. du sang chez les Aran. du genre Lycosa. Genève 1863.
Staveley, E. J. Brit. Spiders; on introd. to the study of the Aran. of Great-Brit. London 1866.
Ohlert, E. Die Araneiden der Prov. Preussen. Leipzig 1867.
Oeffinger, H. Der feine Bau der Spinngewebe von Epeira. Archiv für mikrosk. Anat. II. 1866.
Greeff, R. Arch. f. mikrosk. Anat. I. 1865. II. 1866.
Thorell, T. Aranearum spec. novae minusve cognit. in orb. terr. circum navigatione, coll. I. Stockholm 1868.
Metschnikoff, E. Embryol. des Scorpions. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXI. 1870.
Ausserer, A. Beiträge zur Kenntniss der Territelariae. (Mygalidae). Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. Bd. XXI. 1871.

Charakter: Gliederthiere, deren Kopf und Brust meist zu einem Cephalothorax verschmolzen sind, an dem allein die 8 Füsse sitzen. Sie haben nur ein Paar kieferartige Fühler. Sie athmen durch Tracheen oder Lungenbläschen, nur die niedrigeren durch die Haut. Die Geschlechter sind (ausgenommen Tardigrada) getrennt. 2—12 einfache, nicht scharf localisirte Augen.

Die spinnenartigen Thiere bilden mehrere grosse Entwicklungsreihen, die sich nicht vollständig an einander reihen lassen, aber ungeachtet der vielen Typen, wenn wir die Linguatulida ausnehmen, eine abgeschlossene Classe bilden. Ihr durchgreifendster Charakter sind die 8 Füsse, wesshalb sie schon Linné als Octopoda seiner Abtheilung Decapoda (Crustacea) und Hexapoda gegenüber gestellt hat.

Der Cephalothorax ist eben so wenig wie bei den Crustaceen ein ausnahmsloser Charakter, indem bei einigen Pycnogonida statt dessen 4 Ringe, in der Ordnung Solpugida sowohl Thorax- als Abdominalringe vorkommen. Auch bei den Scorpionen ist das Postabdomen geringelt. Umgekehrt verschmilzt bei den Acariden auch der Hinterleib mit dem Cephalothorax.

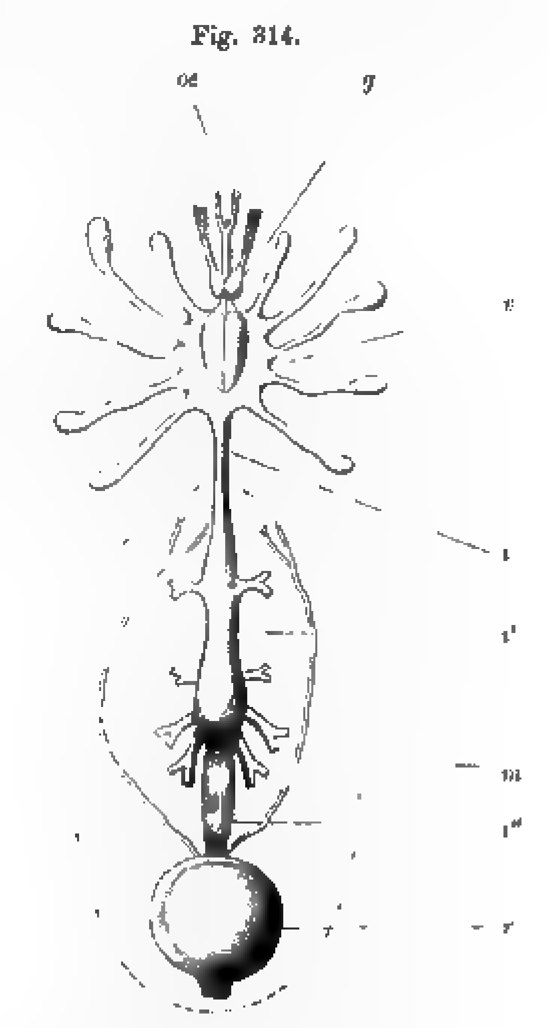
Die chitinhaltige Haut ist in der Mehrzahl der Fälle weich, lederartig und sehr dehnsam. Eine grössere Härte besitzt sie nur bei den Zecken und den verschiedenen Scorpionen. Die obere Schichte ist meist mit Haaren und Borsten, manchmal mit kolbenartigen Auswüchsen, nur selten mit Schuppen bedeckt. Die Hautmuskeln haben eine Eigenthümlichkeit, indem manche von der Dorsal- zur Ventralfläche gehen und sich zwischen die Eingeweide durchdrängen.

Verdauungsorgane. Die Mundtheile der niedern Formen sind zu Saugorganen umgewandelt, die der höhern sind Greif- und Beisswerkzeuge. Die eigentlichen Oberkiefer fehlen und werden durch die gegliederten Fühler ersetzt, die scheeren- oder klauenförmig enden. Sie heissen Kieferfühler (Falces). Dass sie morphologisch den Werth der Fühler besitzen, erhellt daraus, dass sie ihre Nerven, wie alle

Fühler der Gliederthiere, aus dem obern Schlundganglion erhalten. Die Kieferfühler sind hohl und haben auf ihrer innern Fläche eine Oeffnung, in welcher der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Diese hat eine homogene äussere Haut (Tunica propria), um welche in Spiralwindungen quergestreifte Muskelfasern verlaufen, welche durch ihren Druck das Gift entleeren und in die Bisswunde bringen. Dieses ist für kleine Thiere tödtlich.

Die Unterkiefer (Maxillae) tragen viergliedrige Taster, die sich gleichfalls oft scheerenartig entwickeln. Zwischen den beiden Unterkiefern findet sich häufig eine Unterlippe (Mundklappe). Häufig wird das erste Fusspaar als Kieferfüsse oder als zweites Unterkieferpaar gedeutet; bei Solpuga hat es diesen Charakter ganz deutlich. — Speicheldrusen kommen bei allen höhern Formen vor. — Der Schlund ist muskulös und geht entweder in einen geraden schlauchförmigen Darm über, oder er bildet zuerst einen Magen in Form eines Sackes, aus welchem 8—10 (bei Phalangium bis 30) Blinddärme entspringen und sich oft bis in die Füsse erstrecken. Häufig bildet der Darm vor seiner Mündung einen Mastdarm, nicht selten von blasenartiger Gestalt. Die Leber fehlt entweder oder erscheint als ein körniger Ueberzug des Darmes oder in Form von kurzen, wenig verästelten Schläuchen, oder als ein voluminöses lappiges Organ mit 4—5 Gallengängen jederseits.

Fig. 314.



Verdauungsorgane von Mygale caementaria Latr. nach Dugès.

oe. Speiseröhre.
g. Das ihr aufliegende obere Schlundganglion.
v. Magen mit seinen 8 Blinddärmen.
i. Darmstück, das durch den Stiel des Abdomens geht.
i'. Zwölffingerdarm mit den Leberanhängen.
i''. Dünndarm.
m. Malpighi'sche Gefässe.
r. Mastdarm.

Die Organe des Kreislaufs scheinen bei den niedersten Formen zu fehlen. Bei den durch Tracheen athmenden Spinnen ist das Herz einfach, wo aber Lungen allein oder neben den Tracheen auftreten, tritt es als langes gegliedertes Gefäss auf, das Arterien abgibt und Venen aufnimmt. Das Blut ist farblos.

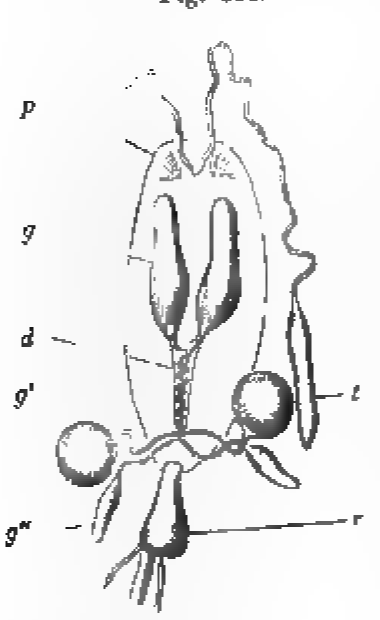
Die **Athmung** findet bei den nieder organisirten Spinnen nur durch die Haut statt. Distincte Athmungsorgane erscheinen bei allen übrigen in Form zarter, verästelter Luftröhren (Tracheen), welche aus den Luftlöchern entspringen. Als ein höher organisirtes Organ erscheinen rundliche Luftsäcke, die mit einer Querspalte auf der untern Fläche des Hinterleibes sich nach aussen öffnen und in ihrem Innern eine Anzahl von ovalen Blättchen enthalten, die man als Blatttracheen bezeichnen kann. Die Zahl dieser Lungen ist 1—4 auf jeder Seite.

Absonderungsorgane. Malpighi'sche Gefässe oder **Harnorgane** erscheinen mit Ausnahme der Pycnogoniden und Tardigraden überall als verzweigte drüsige Schläuche, welche in das untere Ende des Verdauungscanals oberhalb des Mastdarms münden. Harnsäure erscheint nach Leidig oft massenhaft in der Leibeshöhle der Krätzmilben und in zwei Blindsäcken des Magens bei Gamasus. (Sieh S. 20 Crustaceen.)

Ausser den oben erwähnten Giftdrüsen, welche in die Klauen der Kieferfühler münden, kommen noch andere **Giftorgane** vor, und zwar bei den Scorpionen an der Spitze des Hinterleibes.

Das Absonderungsorgan sind 2 ovale Drüsen, die aus cylindrischen langen Secretionszellen bestehen und gleichfalls mit einer Muskellage umgeben sind. Die Ausführungsgänge münden in den gekrümmten doppelt durchbohrten Schwanzstachel.

Fig. 315.



Spinndrüsen und männl. Genitalien v. Pholcus phalangista.
p. Lungensack.
g. Erstes Paar Spinndrüsen.
g'. Zweites " "
g''. Drittes " "
d. Ausführungsgang.
t. Hoden.
r. Abgeschnittener umgelegter Mastd.

Eine dritte Art besonderer Drüsen sind die **Spinndrüsen**, die im Hinterleibe zwischen den Eingeweiden liegen und deren zahlreiche Ausführungsgänge auf kleinen Erhöhungen (Spinnwarzen) im sogenannten Spinnfelde ausmünden, auf welchem viele ausserordentlich dünne chitinöse Röhrchen (Spulen) stehen, durch deren enge Spitzen die Spinnmaterie als capillare Fäden austritt. Die Oeffnungen können willkürlich geöffnet und geschlossen werden. Die Gespinnstmasse ist anfänglich zäh und glashell, klebt angedrückt leicht an fremden Körpern, erhärtet aber bald an der Luft. Aus den ausgezogenen Fäden verfertigen die Spinnen ihre Gewebe und aus dem in grosser Menge plötzlich entleerten und durch die Füsse platt getretenen Spinnstoff die Capsel für ihre Eier.

Der **Fettkörper** ist besonders bei den Scorpionen und echten Spinnen sehr entwickelt.

Das **Nervensystem** geht parallel mit der Gliederung des Körpers. Es erscheint in seiner einfachsten Form bei den Milben als ein

Bauchknoten. Bei den höher entwickelten haben wir einen Schlundring mit einem obern Schlundganglion und einem untern grossen Nervenknoten, der aus der Verwachsung der Ganglien des Cephalothorax hervorgeht. Bei gestreckten und gegliederten Formen vermehrt sich mit den Ringen des Postabdomens auch die Zahl der Ganglien. Bei einigen ist eine Dislocation des Bauchstranges durch Muskeln moglich. Bei einigen ist auch ein Baucheingeweide-Nervensystem gefunden worden.

Sinnesorgane. Zum Tasten dienen die Kieferfühler, die Kiefertaster und die Fussenden, die auch beim Anfertigen der Gespinnste eine grosse Rolle spielen. Geschmack-, Geruch- und Gehörorgane sind bis jetzt noch unbekannt.

Augen finden sich mit Ausnahme der Parasiten überall, sind stets einfach (Ocelli) und kommen in der Zahl von 2—12 in verschiedenen Lagen und Anordnungen vor. Am meisten entwickelt sind sie bei den Jagdspinnen Diese besitzen eine gewölbte Hornhaut, eine mit dieser verschmolzene kuglige Linse und einen Glaskörper, der von einer häutigen Ausbreitung des Sehnerven umfasst und von grünen, rothlichen oder schwarzbraunen Pigmenten umlagert wird. Der Glaskörper besteht aus zahlreichen stabartigen Körpern, deren kolbige Enden bis an die Corneallinse reichen. Zwischen ihnen verbreitet sich das Pigment, das an der Linse sogar eine mit Muskelfasern versehene Pigmentirung (Iris) bildet. Das Auge mancher Spinnen hat im Innern einen lebhaften metallischen Glanz, der durch eine Körnerschichte (Tapetum) im Grunde des Auges erzeugt wird. Gestielte Augen kommen bei einigen Trombidien vor.

Das Gemeingefühl der Spinnen ist sehr entwickelt und sie sind für die atmosphärischen Vorgänge sehr empfindlich.

Bewegungsorgane. Die Muskeln haben eine gelbliche Farbe und deutliche Querstreifung. Alle Arachniden mit Ausnahme der aberranten Linguatuliden besitzen ausgewachsen 4 Fusspaare. Nur bei den höhern lassen sich die Glieder wie bei den höhern Crustaceen nachweisen. Bei den niedern tritt eine grössere Gleichförmigkeit ein. Der Fuss ist meist 7gliedrig mit 2 Tarsal- und Tibialgliedern, bei den Arctiscida 3gliedrig. Eine eigenthumliche Bildung zeigt der Tarsus der parasitischen Acariden, der zu einer Haftscheibe umgestaltet ist und entweder an allen oder nur einigen Füssen vorkommt.

Sowie bei den niedern Crustaceen die Anwesenheit ungegliederter Rückengliedmassen erkennbar ist, ebenso finden sich bei nieder organisirten Arachnoideen (Familie Oribatida) flügelartige Seitenfortsätze am Rücken

Die Fortpflanzung. Die spinnenartigen Thiere sind getrennten Geschlechts, nur die Tardigraden sind Zwitter Ein unvollständiger Hermaphroditismus kommt auch bei den Phalangiden vor. Die Hoden sind schlauchförmig oder bestehen aus Büscheln kleiner Blindröhrchen. Die Vasa deferentia münden an der Basis des Abdomens zwischen den Stigmen. Sie nehmen vor ihrer Ausmündung noch Anhangsdrusen auf, aus deren Secret die Hülle für die Spermatophoren gebildet wird. Die Zoospermien der Zecken sind gross und weichen von der gewohnlichen

Form ab, sie sind lange, helle Stäbchen mit kolbenartiger Verdickung an dem einen Ende. Die Geschlechtsöffnungen stehen weit vom After an der Basis des Abdomens. Aeussere Copulationsorgane fehlen. Nur bei Scorpio sind dieselben durch kleine warzenförmige Hervorragungen angedeutet; die Phalangiden tragen an derselben Stelle ein vorstülpbares Begattungsorgan; bei den Linguatuliden findet sich ein doppelter und bei einigen Acariden ein einfacher Penis.

Höchst interessant ist das durch die Kiefertaster der Araneiden übernommene Vicariat. Das Endglied derselben besteht beim Männchen aus einem löffelförmigen Organ und mehreren Hacken und wird zur Aufnahme der Spermatophoren an die Geschlechtsöffnungen gebracht. Die Männchen nähern sich vorsichtig den Weibchen und führen die Spermatophoren in die weibliche Geschlechtsöffnung ein.

Die Eierstöcke erscheinen in Form von Röhren in der Mitte mit einer Spindel (Rhachis) oder sie sind traubig, ausnahmsweise zu einem Ring vereinigt (Phalangium). Bei Scorpio bestehen drei unpaare Röhren, die durch Queräste mit einander communiciren.

Bei diesen Thieren finden sich stellenweise Aussackungen, in denen die Ausbrütung erfolgt. Scorpio und Phrynus gebären lebende Junge. Samentaschen kommen regelmässig vor (manchmal 2), dagegen Anhangsdrüsen nur bei solchen Weibchen, welche ihre Eier mit einem klebrigen Stoff befestigen. Die weiblichen Phalangiden zeigen wie ihre Männchen Abweichungen vom allgemeinen Typus. Die beiden kurzen Oviducte vereinigen sich und münden in einen grossen Eiersack, aus dem ein unpaarer Eileiter entspringt und in eine lange Legeröhre (Ovipositor), die vorstülpbar und geringelt ist, übergeht. Auch manche Acariden besitzen einen Ovipositor, bei andern stehen Saugnäpfe um die weibliche Genitalöffnung.

Im Dotter einiger Araneiden hat Wittich neben dem Keimbläschen noch einen runden festen Kern von schmutzig gelber Farbe mit einem Kernkörperchen gefunden, dessen Bedeutung unbekannt ist.

Bei den Araneiden scheint eine Befruchtung für eine Reihe von Generationen hinzureichen, was sich daraus erklärt, dass die Hülle der Spermatophoren nach langen Zwischenräumen platzt und so die allmälich reif werdenden Eier befruchtet werden.

Die Entwicklung des Eies beginnt mit partieller Zerklüftung des Dotters. Die Jungen haben in der Regel schon die Gestalt der Mutter. Eine Art Larvenzustand findet sich nur bei den Acariden, deren Junge 3 Paar Füsse haben und erst nach wiederholter Häutung das 4. Fusspaar erhalten. Die jungen Pycnogoniden haben einen ungegliederten Körper und nur 2 Fusspaare mit 2 oder 3 Gliedern. Manche Wassermilben und Laufmilben haben im jugendlichen Zustande eine so abweichende Gestalt, dass sie früher als verschiedene Thierformen beschrieben wurden. Bei den Linguatuliden findet eine rückschreitende Metamorphose statt.

Beck hat bei einer Milbe (Cheiletus?) Parthenogenesis beobachtet.

Die Mehrzahl der Arachniden lebt auf dem Festlande, wenige im süssen Wasser und eine noch geringere Zahl im Meere. Von den unvoll-

kommen organisirten sind viele Milben Ektoparasiten oder leben in Pflanzenstoffen. Die Linguatuliden sind Entoparasiten. Die Scorpione finden sich nur in wärmern Ländern, die Phalangiden ihrer grössten Zahl nach in Südamerika. Mehrere Typen der echten Spinnen sind tropisch. Die Mehrzahl lebt von thierischer Nahrung. Die eigentlichen Spinnen bemächtigen sich ihrer Beute durch Nachjagen oder durch einen plötzlichen Sprung aus dem Hinterhalte Andere lauern im Grund ihrer zeltartigen oder in der Mitte ihrer netz- und radförmigen Gewebe auf Insecten, welche darauf fallen oder sich im Fluge darin verwickeln. Durch die Erschütterung des Gewebes von dem Falle des Opfers belehrt, stürzt die Spinne auf dasselbe, umspinnt es mit einigen Fäden, um es wehrlos zu machen, und versetzt ihm den tödtlichen Biss. Meist werden die Thiere nur ausgesogen. Das ausgesogene Insect wird aus dem Netz geworfen und dieses wieder ausgebessert. Die Arachniden sind ungesellige Thiere, die oft einander gegenseitig anfallen. Der hohe Grad von Kunstfertigkeit und Schlauheit unterscheidet sie von allen bisher besprochenen Thieren Sie haben eine unbegrenzte Lebensdauer wie die Crustaceen, mit mehrmaliger Hautung und Fortpflanzung.

Das Vermögen, verloren gegangene Theile zu ersetzen, ist noch ziemlich gross, abgerissene Füsse regeneriren sich.

Die Zahl der bekannten lebenden Spinnen beträgt 2000, die der versteinerten ist gering wegen der Weichheit und Hinfälligkeit ihrer Haut. Mehrere sind in Bernstein conservirt worden. Fossile Scorpione kennt man aus dem Steinkohlengebirge Böhmens. Cyclophthalmus Bucklandi.

Für den Menschen haben sie einen geringen Werth. Die Versuche, aus ihren Geweben Bekleidungsstoffe zu erzeugen, scheitern an der geringen Masse des Materials.

Spinnengewebe wird als blutstillendes Mittel angewendet. In Spanien auch innerlich in Pillenform gegen hartnäckige Wechselfieber wohl mit zweifelhaftem Erfolg gegeben. Die innerliche Anwendung soll aber Congestionen im Mastdarm verursachen.

Obwohl allgemein gemieden und verabscheut, ist der Schaden und die Belästigung nur gering, mit Ausnahme der parasitischen, welche den Menschen und die Hausthiere heimsuchen.

A Ohne besondere Respirationsorgane.

I. Ordnung. Linguatulida, Wurmspinnen.

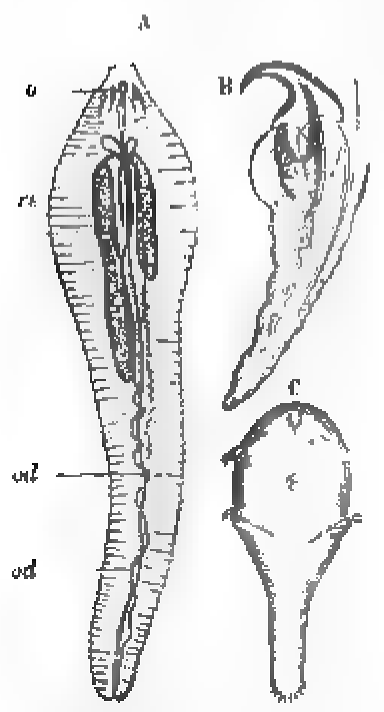
Owen, R. Anat. of Linguatula taenioides. Trans. zool. soc. I. 1835.
Diesing, C. M. Versuch einer Monogr. d. Gatt. Pentastoma. Ann. des Wiener Mus. I. 1835.
Beneden, P. J. v. Sur l'organis. et le développ. des Linguatules. Ann. d sc. nat. 3. sér IX. 1848. — Mém. d'Ac belg. XXIII. 1849.
Schubaert, T. D. Entwickl. des Pentastoma taenioides. Zeitschr. f wiss. Zool. IV. 1852.

Leuckart, R. Ueber Pentastoma. Zeitschr. f. rat. Med. II. 1847. IV 1848. — Bau u. Entwicklungsg. der Pentastomen. Leipzig 1860.
Wedl, C. Sitzungsb. d. Wiener Acad. XLVIII 1863.

Charakter: Wurmartige Thiere mit geringeltem Körper und getrennten Geschlechtern. Der Arthropodentypus nur im embryonalen Zustand vorhanden. Metamorphose vollkommen. Entoparasiten

Im embryonalen Zustand haben die Linguatuliden 2 Paar kurze zweigliedrige Füsse, die in 2 starke Klauen enden und 2 Hacken am Munde. Die geschlechtsreifen Individuen sind geringelt, abgeplattet, fusslos, mit 4 ausstulpbaren Krallen, Hacken um die Mundoffnung. Die Haut ziemlich hart, mit Oeffnungen, Mund von einem Hornring umgeben, After am entgegengesetzten Ende; Darmcanal cylindrisch. Das Nervensystem besteht aus einem Schlundganglion mit einer Commissur. Nur ein Hoden von $^1/_3$ der Korpergrosse unter dem Darm, dessen Ausführungsgang sich in 2 Vasa deferentia theilt, die gegen das Kopfende verlaufen und jederseits in einen langen gewundenen, in einer Tasche liegenden Penis munden.

Fig. 316.



Pentastoma taenioides Rud.
A. Weibchen. Vergr.
o. Mund von 4 Klauen umgeben.
rs. Receptaculum semin.
od. Oviducte.
B. Kralle und Stützapparat.
C. Embryo nach Entfern. d. Eihüllen.
Nach Leuckart

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Ovarium, einer paarigen Samentasche (receptaculum seminis) und einer Scheide mit 2 Oviducten, die in der Nahe des Schlundrings in einen unpaaren Behälter munden, aus dem zwei Ausführungsgänge entspringen, die sich vor der neben dem After gelegenen Mundung vereinigen. Die Begattung findet vor der Entwicklung der Eier statt.

1. Familie: Acanthotheca Dies. (Pentastomida). Bis in die neuere Zeit zu den Eingeweidewurmern gerechnet, und zwar zu den Trematoden. Van Beneden hat den Arthropodentypus des Embryo nachgewiesen und sie zu den Lernaeiden gestellt. Die jungen Individuen kommen besonders in der Lunge und Leber pflanzenfressender Saugethiere vor, ausgewachsen in der Nasen- und Rachenhöhle der Fleischfresser 21 Species. Pentastoma taenioides (Fig. 316). Männchen 18 bis 20, Weibchen 80–85 Mm. lang, im vollendeten Zustand in den Stirn- und Nasenhohlen des Hundes und Wolfes, die Larven in der Leber des Menschen (nach Frerichs sogar häufiger als Echinococcus), aber auch beim Kaninchen und Hasen encystirt In der Cyste treten wiederholte Hautungen und

Organisationsänderungen ein. Eines dieser Stadien, in dem die Oberfläche der zahlreichen Ringel mit feinen spitzigen Schuppen bedeckt sind, ist als P. denticulatum und P. serratum beschrieben worden. Das abweichende P. constrictum, bis 15 Mm. lang, ist in der Leber der Neger in Egypten gefunden worden. Vielleicht gehört Tetrastoma Delle Chiaje (sieh B. I. S. 300) hieher.

II. Ordnung. Pantopoda, Krebsspinnen, Asselspinnen.

Charakter: Vorderleib aus 4 Ringen, deren jeder ein Fusspaar trägt. Hinterleib verkümmert.

Die Füsse von der Länge des Körpers oder länger, mit vielen Gliedern. 4 kleine Ocelli. Meerbewohner.

Fig. 317.



Pycnogonum litorale Müller. Männchen. Vergr.

1. Familie: Pycnogonida Latr. Die einzige Familie ist eine Uebergangsgruppe von den Crustaceen zu den Spinnen. Sie sind ausgezeichnet durch die harte Haut, die langen Blinddärme (jederseits 5), die aus dem engen Magen entspringen und in die Kiefer und bis in das drittletzte Glied der Füsse hineingehen. Träge Thiere, die am Meerstrande unter Steinen und auf Meerpflanzen leben, sich aber auch an Tang, manchmal an Fische und Krebse anhängen.

Die Jungen mit 2 Fusspaaren (sieh S. 48).

Pycnogonum (Fig. 317), Nymphon, Zetes.

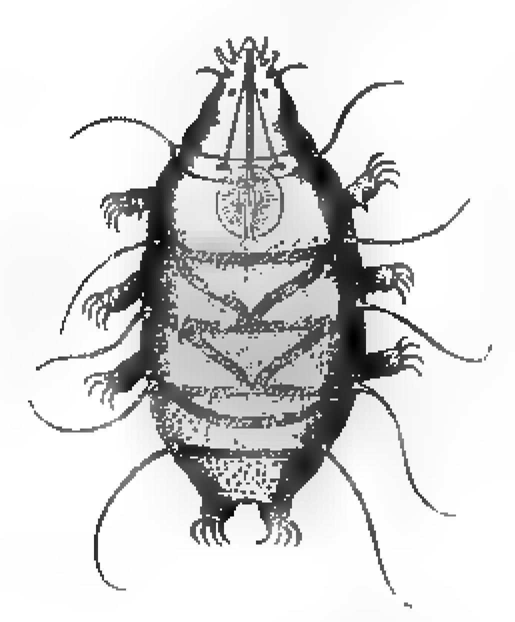
III. Ordnung. Tardigrada *Dujardin*.

Charakter: Cephalothorax und Hinterleib mit einander verschmolzen, 4 undeutliche Leibesringe. 4 Paar kurze stummelförmige Füsse mit 3 oder 4 Klauen. Zwitter.

1. Familie: Arctiscida, Bärenthierchen. Körper wurmförmig. Die meisten haben zwei punktförmige Augen, zwei stilettartige Kieferfühler in einer Scheide und einen durch blindsackartige Ausstülpungen traubigen Magen. Die Wandungen besitzen Drüsen, welche die Rolle einer Leber spielen. Ausserdem kommen zwei grosse Speicheldrüsen vor. Athmungs- und Kreislauforgane fehlen. Der Bauchstrang besteht aus 4 grossen Ganglien mit Doppel-Commissuren. Sie sind mikrosko-

pische Thiere, die im feuchten Moos, in Wassergräben und in Dachrinnen vorkommen. Sie können lange im Trocknen in einem scheintodten Zustand ausdauern, erwachen jedoch bei Zutritt des Wassers zu neuem Leben. Sie sind Zwitter Die Geschlechtsorgane bestehen aus zwei Hoden und einem Eierstock und münden in den Mastdarm. Sie legen die wenigen, aber grossen Eier während des Häutungsprocesses, so dass die abgestreifte Haut zur Eihülle dient.


Fig 318.


Echiniscus Creplini Schultze. Vergr.

Milnesium tardigradum in Dachrinnen, $^2/_3$ Mm., Macrobiotus Hufelandii zwischen Moos, $^2/_5$ Mm., Echiniscus, E. Creplini (Fig 318), $^1/_7$ — $^1/_2$ Mm. lang E. Sigismundi. Im deutschen Meer unter Algen im Sand

B. Athmung durch Tracheen.

IV. Ordnung. Acaridea, Milben.

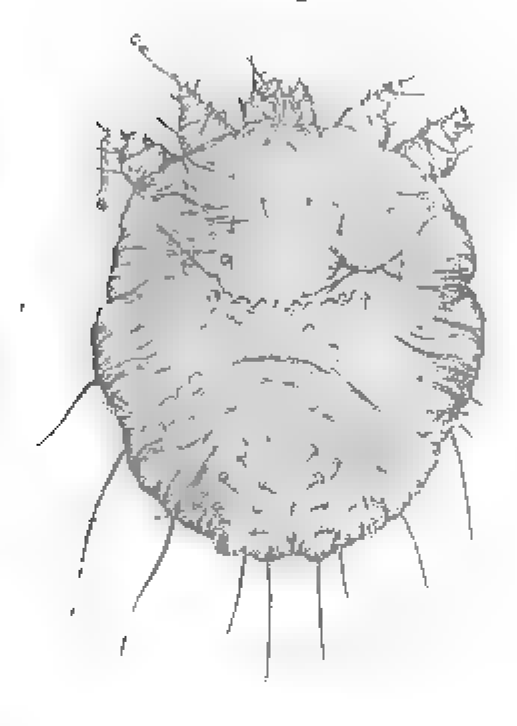
Raspail, F. V. Hist. nat. de l'Insecte de la Gale. Paris 1834.
Hering, E. Die Krätzenmilben der Thiere. Nov. act. Acad. Leop. XVIII, 1836.
Bourguignon. Traité entomolog. et pathol. de la gale de l'homme. Mém. prés. à l'Ac. d. sc. XII 1851.
Simon, G. Ueber d. in d. kranken und normal. Haarsäcken d. Menschen lebende Milbe. Arch. f. Anat. u. Phys. 1842.
Gurlt, E F., und Hertwig, C. H. Vergl. Unters. über d. Haut d. Menschen u. d. Haussäugethiere u. der Krätz- und Räudemilben. 2. Aufl. Berl. 1844.
Gerlach, A. C. Krätze und Räude, entomol. u. klinisch bearb. Berl 1857.
Heller, C. Anat. v. Argas persicus. Sitzungsb. d. Wiener Acad. 1859.
Leydig, F. Ueber Haarsack- und Krätzmilben. Arch. f. Naturgeschichte. XXV. 1859.
Pagenstecher. Beitr. zur Anat. der Milben. II Leipzig 1860—61.
Fürstenberg, M. H. F. Die Krätzmilben der Menschen und Thiere. Leipzig 1861.
Gudden. Beitr. zur Lehre von der Scabies. Würzb. 1863.
Bogdanoff, A. Deux Acariens trouvés sur l'homme. Moscou 1864.
Beck. Trans. microsc. soc. Lond. XIV.
Küchenmeister, G. F. H. Die im Körper des Menschen vorkommenden Parasiten. Leipzig 1855.
Claparède, E. Stud. an Acar. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVIII 1868.

Charakter Cephalothorax und Hinterleib verwachsen. Die Mundwerkzeuge kauend oder saugend, im letztern Falle

bilden die Unterkiefer eine Scheide, in der sich die 2 Kieferfühler, die meist stilettförmig sind, befinden

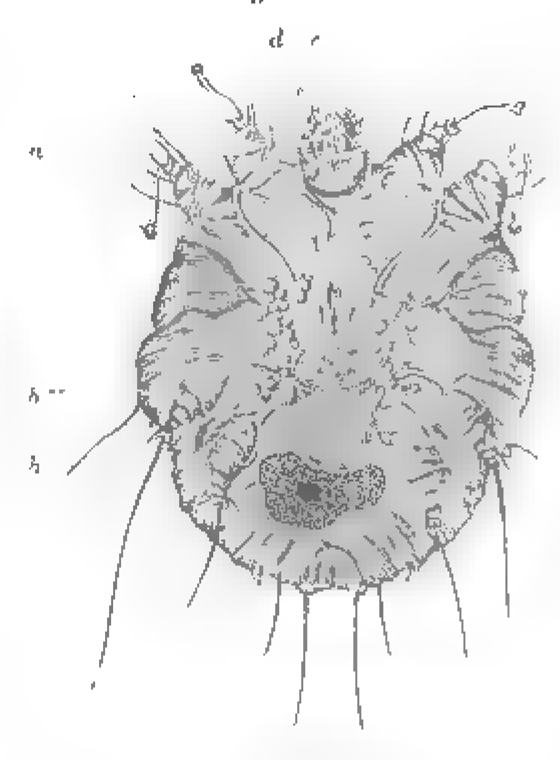
Ein Herz ist bis jetzt nicht bekannt. Tracheen sind, mit Ausnahme der echten Milben, vorhanden; sie sind jedoch sehr zart, da ihnen die spiralige Verdickung oft fehlt. Sie öffnen sich durch 2 Stigmata. Oft enden die Tarsalglieder mit Haftscheiben. Die Jungen haben nur 3 Fusspaare. Viele sind Parasiten.

Fig. 319.



Die menschliche Krätzmilbe (Sarcoptes scabiei L.) Weibliche Milbe von der Rückenfläche. f Kegelförmige Fortsätze. b. Stachelförmige Hautfortsätze.

Fig. 320.



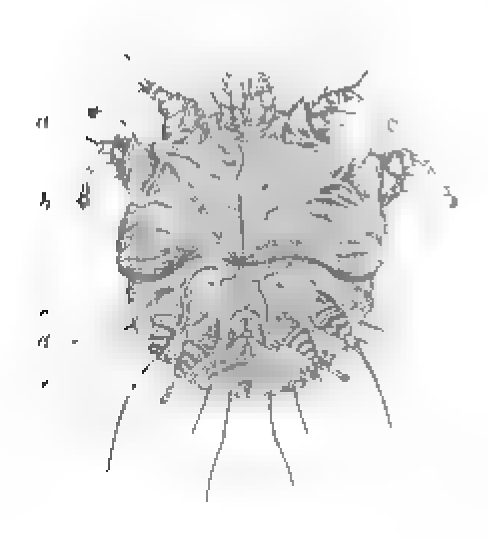
Weibliche Milbe von der Bauchfläche a. Mit gestielten Haftscheiben versehene Vorderfüsse. b. Hinterfüsse mit langen Borsten.

1. Familie: Acarida. Haut weich, Kieferfühler scheeren- oder nadelförmig, im letzteren Falle in die Scheide zurückziehbar. Kiefertaster verkümmert. Augen fehlen. Die Füsse oft mit Haftscheiben. Häufig Leisten in der Haut als Stützen der Füsse. Die meisten sind Parasiten der Säugethiere, Vögel und Insecten. Auf Lytta vesicatoria sind fünf Species (2 Tyroglyphus und 3 Glyciphagus) beobachtet worden.

Die Balgmilben, S i m o n e a (Demodex oder Acarus) f o l l i c u l o r u m (Fig. 322), haben einen wurmförmigen quergeringelten Körper mit kurzen Füssen, die in 3 Endklauen enden. Sie sind mikroskopische Thiere von 0·3—0·6 Mm. Der vordere fusstragende Theil verschmächtigt sich nach rückwärts. Die Kieferfühler nadelförmig. Die Thiere leben in den

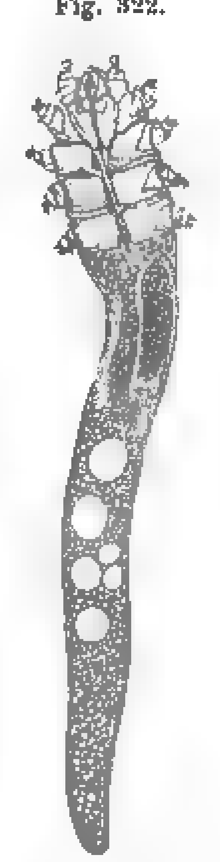
Follikeln der menschlichen Haut, besonders an der Nase, Stirn, Lippe, Wange und an dem äusseren Ohr. Sie finden sich auch in den Haarfollikeln. Sie liegen nahe der Oeffnung, den Kopf nach abwärts, häufig in der Zahl 10—20. Sie verursachen in der Regel keine Beschwerden. Es ist unrichtig, dass sie die sogenannten Mitesser veranlassen; sie kommen selbst bei sorgfältiger Pflege der Haut vor.

Fig. 321.



Sarcoptes scabiei.
Männliche Milbe von der Bauchfläche.
a. und b. Vorderfüsse mit gestielten Haftscheiben.
c. Drittes Paar mit Borsten.
d. Chitingerüst.
e. Extremität ohne Borsten, aber mit Saugnapf.

Fig. 322.



Haarsackmilbe
(Simonea folliculorum Gerv.).

S. canina erzeugt den Prurigo senilis der Hunde. Eine andere Art kommt bei Schafen vor. S. ovina in den Drüsen der Augenlider des Schafes. Es ist noch ungewiss, ob diese verschiedenen Formen und die beim Rind auftretenden mit den beim Menschen vorkommenden identisch sind.

Die menschliche Kratzmilbe, Sarcoptes scabiei (Fig. 319 bis 321) lebt in der menschlichen Haut und verursacht die Krätze. Männchen 0·2 Mm. lang und 0·15 Mm. breit, das Weibchen beinahe doppelt so gross.

Beide Geschlechter haben an den Vorderfüssen Saugnäpfe, die Männchen ausserdem am 4. Fusspaare. Das Chitingerüst der hintern Extremitäten reicht bei dem Männchen in die Medianlinie. Der Rücken des Weibchens ist dagegen mit zahlreicheren Schuppen bedeckt. Die Kieferfühler sind nadelförmig. Der Oviduct mündet im ersten Drittel der Bauchfläche als Querspalte. Es sind 3 Hoden vorhanden und eine

Art Spiculum zwischen den Hinterfüssen. Zur Begattung kriecht das Männchen unter das Weibchen, so dass die Bauchflächen der Thiere einander zugekehrt sind

Die Thiere bewegen sich mit ziemlicher Schnelligkeit (am lebhaftesten die Jungen) auf der Haut und bohren sich in dieselbe ein zwischen Epidermis und Derma. Die eigentlichen Minirer sind nur die Weibchen. Sie bohren mit Hilfe der Kieferfühler; dabei stützen sie sich auf die langen Haare der Hinterfüsse. Die Gänge sind 2—5 Mm. lang und erscheinen auch an der Oberfläche wie feine Risse. Am Ende des Ganges ist eine kleine Erweiterung. Wenn man einen Gang mit der Scheere abträgt, so findet man die abgeworfenen Häute, Excremente und Eier. Bei starker Vermehrung erkrankt die ganze Haut, es bilden sich Ausschwitzungen, die zu Krusten und Borken erhärten. Diese Art Kratze, Schorfkrätze, tritt bei Mangel an Reinlichkeit auf und ist in Grönland, Island und Norwegen häufig.

Acht Tage nach dem Abgang der Eier schlüpfen die sechsfüssigen Jungen aus und häuten sich zum ersten Male nach 17 Tagen; nach dieser Häutung erscheinen sie mit 8 Fussen, die Randborsten haben sich von 2 auf 4 und die Stacheln des Ruckens von 10 auf 12 vermehrt, nach 43 Tagen erfolgt die letzte Häutung, Dauer jeder Häutung 6 Tage. Mit 48 Tagen beginnt die Fortpflanzung der jungen Generation.

Die Mittel sind mechanische (Einreiben mit fein gepulverten Substanzen, besonders Schwefel), sogenannte Milbenkämme und chemische (besonders ätherische Oele, Terpentin-, Anis-, Rosmarinol).

Andere Milben leben auf Säugethieren: S. equi auf Pferden, S. canis auf Hunden und Schweinen. S. cati, $^1/_6$ Mm., die kleinste, auf Katzen und Kaninchen und erzeugen jene Zustände, welche der Schorfkrätze ähnlich und als Räude bekannt sind Bei weiterer Vermehrung fallen die Haare aus.

Einzelne Milben der Hausthiere können auch auf Menschen übertragen werden und verursachen mitunter sehr unangenehme Zufälle (Sarcoptes Dromedarii), pflanzen sich aber nicht fort.

Andere Milben leben auf der Haut, verursachen kahle Stellen und Borken, ohne Gänge zu bohren: Dermatodectes equi Gerlach (Psoroptes equi Gerl.) auf Pferden, Rindern und Schafen, bis $^1/_3$ Mm. lang. Chorioptes caprae auf Ziegen, Dermatophagus bovis auf dem Rind, aber auch auf Pferden.

Die von Hessling aufgeführten Kutarsus cancriformis und Coelognathus morsitans sind am Weichselzopf beobachtet worden, scheinen aber in keiner besondern Beziehung mit dieser Krankheit zu stehen. In Russland hat man bei Krätzigen Milben gefunden (Dermatophagoides Bogdanoff), welche mit dem Dermatophagus grosse Aehnlichkeit haben und vielleicht übertragene D. bovis sind. Villemin hat in der Lunge der Kaninchen Milben gefunden, und Nitzsch S. nidulans in Hautgeschwüren an der Brust von Fringilla chloris.

Glyciphagus auf Vögeln und eine Species (G hippopodos) in Krebssecreten eines Pferdehufs.

Eine 3. Gruppe mit scheerenförmigen Kieferfühlern lebt in faulenden Thier- und Pflanzenstoffen, auf der Oberfläche gährender Flüssigkeiten. Tyroglyphus farinae lebt im alten Mehl und dem Beschlag von Pflaumen und Feigen. Acarus siro oder A. domesticus im Käse, besonders der Rinde.

Heteropus ventricosus ist mikroskopisch und lebt auf den Larven von Monodontomerus nitidus (eine sehr kleine Chalcidicier, die Antophora retusa bewohnt) und vernichtet sie, wie Newport beobachtet hat.

3. Familie: Ixodida, Zecken. Mit lederartiger, sehr ausdehnbarer Haut. Kieferfühler einziehbar, sägeförmig oder mit nach hinten gerichteten Hacken versehen, oder mit nur 2 Hacken an der Spitze. Kiefertaster viergliedrig, bei Ixodes Gervaisii mit einer Art Saugnapf am letzten Gliede. 2 Augen oder fehlend. Weibliche Geschlechtsöffnung hinter dem Mund. Die Männchen sind klein und sitzen bei der Begattung am Bauche des Weibchens in umgekehrter Richtung. Die Zecken leben auf Bäumen und Gebüschen, lassen sich auf vorübergehende Thiere herabfallen und bohren sich in die Haut ein. Oft nur hanfkorngross mit abgeplattetem, runzligem Körper, schwellen sie durch das ausgesogene Blut binnen Kurzem zu der Grösse einer Erbse und darüber an. Bei uns sind häufig: der Holzbock, Ixodes ricinus, I. reticulatus auf Rehen, Rindern, Schafen, Hunden, manchmal auch beim Menschen.

I. nigua, I. crenatus u. a. in den Wäldern des tropischen Amerika bilden die unter dem Namen Garapattos bekannte Plage. I. hominis Koch in Brasilien. Auch auf Schlangen und Eidechsen kommen Zecken vor.

Bei den Randzecken (Argas) ist der Körper schildförmig gerandet. Sie sind augenlos. A. reflexus auf jungen Tauben, aber auch auf den Menschen übertragbar.

Hieher gehört A. persicus, die persische Giftmilbe, welche in Persien sich in Häusern aufhält und die Menschen durch ihre Stiche derart belästigt, dass ganze Ortschaften unbewohnbar sein sollen.

A. chinche in den Bergregionen des tropischen Südamerika.

4. Familie: Gamasida Leach., Käfermilben. Augenlos, Kieferfühler scheerenförmig, Kiefertaster frei mit gleich langen Gliedern. Füsse haarig mit 2 Klauen und einer Saugscheibe. Schmarotzen auf Käfern, Reptilien und Vögeln.

G. coleoptratorum, rothgelb, bedeckt in grosser Zahl die Bauchseite der Aas- und Mistkäfer. Dermanyssus avium, kleiner als die vorige, gelb, auf unsern Stubenvögeln und Hühnern, leicht auf den Menschen übertragbar, erzeugt Erythem mit starkem Jucken.

5. Familie: Hydrachnida Sund., Wassermilben. Kieferfühler klauen- oder nadelförmig. Die kurzen Kiefertaster mit Hacken oder Borsten am Ende. 2 Augen. Die Jungen mit einem Saugapparat, früher als Achlysia beschrieben. Schmarotzen zeitweise an Wasserinsecten oder sind permanente Schmarotzer: Hydrachna concharum auf den Kiemen von Anodonta. Die meisten schwimmen frei im Wasser herum, einige auch im Meere.

6. Familie: Oribatida Latr., Gras- und Pflanzenmilben. Kieferfühler scheerenförmig, lang, einziehbar; Kiefertaster viergliedrig. Keine Augen. Die Haut ist hart und springt bei Anwendung des Druckes wie Glas.

Es ist die einzige Familie der Arachniden, die sich ausschliesslich von Vegetabilien nährt. Sie bringen lebendige Junge zur Welt.

Oribates, Nothrus. Phytoptus vitis lebt nach H. Landois im Blattparenchym der Weinreben und verursacht Misswachs. Sie bringt auch auf den Blättern der Erle Auswüchse hervor. Andere Species erzeugen Verkrümmungen der Blätter von Carpinus, Evonymus, Ulmus, Corylus u. a.

7. Familie: Trombidida Leach., Laufmilben. Kieferfühler klauen- oder nadelförmig, Kiefertaster scheerenförmig. 2—4 Augen, manchmal gestielt. Kleine rothe oder gelbe, sehr lebhafte Milben mit langen behaarten Lauffüssen. Einige umspinnen ihre Eier. Die Jungen von den Erwachsenen verschieden. Die von Trombidium, welche parasitisch auf Phalangien, Blattläusen und andern Gliederthieren schmarotzen, wurden als selbstständige Formen (Astoma, Leptus, Ocypete) beschrieben. Die Larven von Trombidium autumnale (früher als Leptus autumnalis beschrieben) befallen Schnitter und auch Spaziergänger in Feldern und Gärten und verursachen heftiges Jucken. Tetranichus telarius macht Gespinnste auf den Blättern der Linde.

8. Familie: Bdellida Dug., Erdmilben. Mit 2 seichten Einschnürungen in der weichen, meist schön gefärbten Haut. Kieferfühler scheerenförmig, Kiefertaster lang und dünn. Augen 2, 4, 6 oder fehlend. Auf feuchter Erde unter Moos.

V. Ordnung. Opilionida, Afterspinnen.

Charakter: Kurzleibige Thiere, der Hinterleib quergefaltet oder gegliedert. Meist 6 Ringe. Füsse lang, dünn. Keine Spinndrüsen.

Die Afterspinnen bilden nur eine Familie, die in grösster Zahl in Südamerika vertreten ist.

1. Familie: Phalangida Gerv., Weberknechte. Kieferfühler scheerenförmig, ohne Giftdrüse, Kiefertaster weit von einander entfernt. Die 2 Vorderfüsse mit einfacher, die 2 Hinterfüsse mit 2 Klauen. In der Mitte des Cephalothorax stehen 2 Stigmen mit Klappen am letzten Fusspaar. Meist 4 Augen, wovon 2 grössere auf einer Erhöhung stehen. Nach Krohn sind diese Seitenaugen aber Drüsensäcke. Männchen mit einem Copulationsorgan; Weibchen mit einem Ovipositor. In den Hoden kommt es oft zur Bildung von Eiern, die aber kleiner als die der Ovarien sind. Sie jagen ihre Beute und überraschen die Insecten im Sprunge.

Bei uns am häufigsten ist Phalangium opilio, Weberknecht, Schneider, Habergeis. Die bis 5 Ctm. langen Füsse reissen sehr leicht ab, behalten aber ihre Reizbarkeit noch lange Zeit, die sie durch Zittern verrathen. Auf Baumstämmen, zwischen Steinen, an

Häusermauern. Der unvollkommene Hermaphroditismus ist hier nach Krohn die Regel.

Gonyleptes, Discosoma, Trogulus u. a.

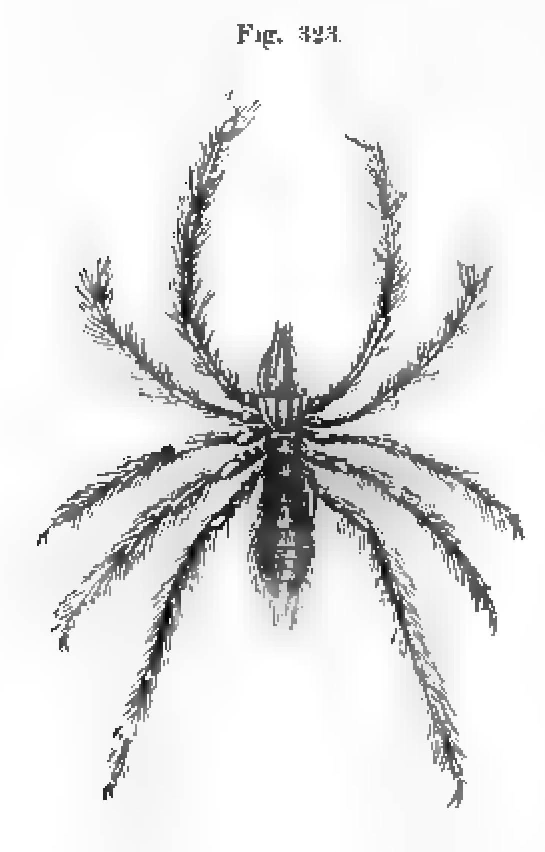
Cyphopthalmus (Abdomen mit 8 Ringen) wird als die Grundform einer besondern Familie betrachtet. C. duricorius Joseph in der Lueger Hohle lebt von Ameisenpuppen und todten Poduren.

VI. Ordnung. Solifugae, Scorpionspinnen.

Charakter: Cephalothorax aus 4, Abdomen aus 10 Ringen bestehend; 2 grosse Kieferfühler, ohne Giftdrüse.

1. Familie. Solpugida Gerv., Walzenspinnen. Kieferfühler scheerenförmig, an der Basis blasig aufgetrieben. Kiefertaster ohne Endklauen, fussförmig. Hinterleib langgestreckt, 2 Stigmen an der Bauchfläche des 2. und 3. Ringes. Ihre Farbe vorherrschend gelblich und grau. Der Körper ist mit langen spröden Haaren bedeckt, die Bauchfläche am Ursprung des letzten Fusspaars und die ersten Glieder dieses sind mit eigenthümlichen halbmondförmigen langgestielten Anhängen besetzt. Der Name Solifugae ist nicht richtig, denn die Mehrzahl der hieher gehörigen Thiere führt keine nächtliche Lebensweise. Die meisten leben zwischen den Wendekreisen beider Hemisphären meist in Steppen, und sind während der Tageshitze am thätigsten. Es sind grosse, äusserst gefrässige Raubthiere, die in Sandgruben lauern, aber auch Pflanzen besteigen, von denen sie sich auf die vorübergehenden Thiere stürzen. Ihr Biss soll in Bengalen selbst Eidechsen und Vögeln gefährlich sein.

Fig. 323.



Galeodes araneoides Oliv. Halbe Grösse.

Solpuga (Galeodes) araneoides (Fig. 323) an der untern Wolga. 2 grosse Augen auf einer Hervorragung des Cephalothorax. Sie soll auch auf Kameelen schmarotzen. Ihr Biss ist sehr schmerzhaft. Gluvia, Rhax.

VII. Ordnung. Pseudoscorpiones, Afterscorpione, Milbenscorpione.

Charakter: Kleine Thiere mit walzen- bis birnförmigem eilfgliedrigem Abdomen. Kieferfühler verkümmert, hautig, zum Saugen. Kiefertaster scheerenförmig. 2—4 Augen.

1. Familie Cheliferida. Scorpionähnlich, doch ohne Postabdomen; ausserdem unterscheiden sie sich durch ihre ausschliessliche Tracheenathmung und durch die Anwesenheit von Spinndrüsen. Bei uns der Bücherscorpion, Chelifer cancroides, in unsern Häusern an dunklen Orten unter Büchern; sie beschädigen jedoch nicht dieselben, sondern leben von kleinen Insecten. 3 Mm. lang. Chelifer leben auch auf Fliegen, Käfern. Sie haben zwei Augen und eine Furche am Cephalothorax, während die im Freien lebenden Obisium 4 Augen und einen ungetheilten Cephalothorax haben.

Fig. 324.



Chelifer Bravaisii. Vergr.

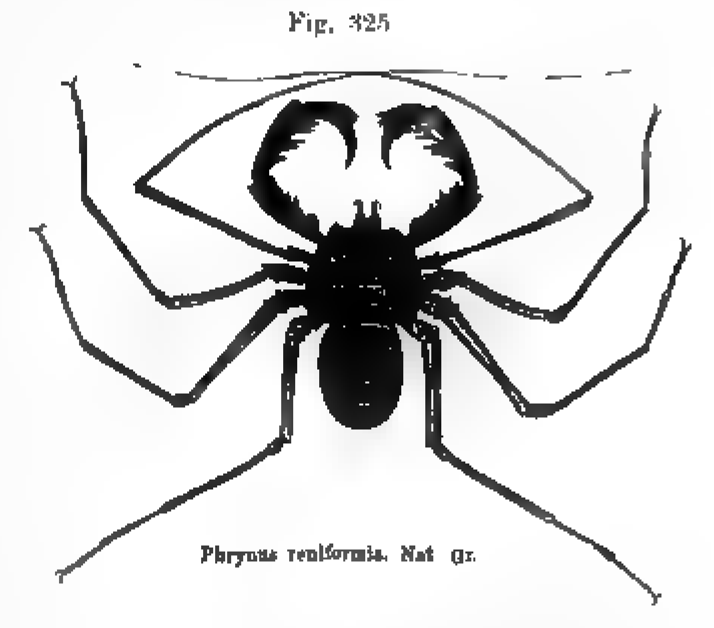
C. Athmung durch Lungen oder nebst diesen noch durch Tracheen.

VIII. Ordnung. Pedipalpi, Scorpione.

Charakter: Cephalothorax ungegliedert, Abdomen platt, gegliedert und in die Länge gezogen. Kiefertaster gross, fussähnlich, am Ende scheerenförmig.

1. Familie Phrynida, Geisselscorpione. Kieferfühler mit einer Endklaue, Kiefertaster mit ungleich langen, nicht schliessenden Scheerenblättern. 8 Augen. Hinterleib an der Basis abgeschnürt, mit 11 oder 12 Segmenten. 4 Lungen. Tropische Thiere. Telyphonus; Phrynus (Fig. 325), lebendig gebärend.

Fig. 325



Phrynus reniformis. Nat. Gr.

2. Familie Scorpionida, echte Scorpione Kieferfühler scheerenförmig Die Scheeren des Kiefertasters gleichblättrig 6—12 Augen Abdomen sitzend, mit 13 Ringen, davon die 6 letzten lang und schmal in Form eines Schwanzes von den übrigen abgehend Das letzte blasenartig aufgetriebene Glied trägt den doppelt durchbohrten Giftstachel und zwei ovale Giftdrüsen. 8 Lungensäcke; die Stigmen an der untern Fläche des 3. bis 6. Abdominalsegmentes.

Fig. 326.



Scorpio europaeus Schrank Nat. Gr Unt. links e. Kamm, rechts d. Augen vg.

Anhangsorgane von ganz unbekannter Bedeutung sind die bei den beiden Geschlechtern vorkommenden Kämme. Sie sitzen an der Basis des Abdomens hinter dem letzten Fusspaar und hinter der Geschlechtsoffnung. Die Meinung, dass sie während der Begattung als Haft- oder Reizorgane dienen, wird durch nichts gerechtfertigt. Morphologisch können sie für ein Fusspaar gelten (sieh Solpuga S. 58).

Die Scorpione sind in den warmern Ländern zu Hause und reichen bis zum Südabhang der Alpen Sie sind nächtliche Thiere, leben unter Steinen, Baumrinden, im Sande oder unter Pflanzen, kommen aber auch in die Häuser. Sie erfassen den Raub mit ihren Scheeren, tödten ihn mit dem Giftstachel und saugen ihn aus. Der Stich der grossen tropischen, welche 10—18 Ctm. lang sind, kann selbst für den Menschen tödtlich werden. Unter den Arabern der Wüste sind solche Fälle gar nicht selten. Selbst der Stich des nur 40—50 Mm. langen europäischen Scorpions verursacht Entzündung und heftige Schmerzen.

Sie bringen 20—60 lebendige Junge zur Welt, welche durch einige Zeit von der Mutter auf dem Rücken getragen werden und erst in 1—2 Jahren ihre volle Grösse erreichen.

Scorpio (Fig. 326), Buthus, Androctonus.

Fossil Cyclophthalmus Bucklandi mit 12 im Halbkreise stehenden Augen von Chomle in Böhmen

IX. Ordnung. Araneida, eigentliche Spinnen.

Charakter. Cephalothorax und Abdomen ungegliedert und durch einen Stiel verbunden. Die Haut meist weich. Mundtheile beissend. Lungenathmung (ausnahmsweise gemischtes Respirationssystem). Kieferfühler durchbohrt mit Giftdrüse. 6—8 Augen (nur Nops 2)

A. Mit 4 Lungen (Tetrapneumones Lat.).

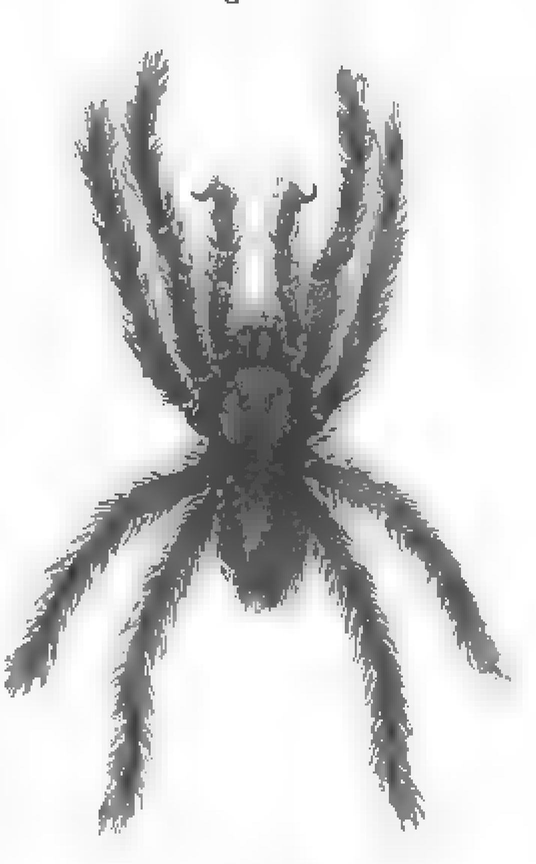
1. Familie Mygalida, Vogelspinnen. Kieferfühler mit nach abwärts gerichteten Klauen; Kiefertaster lang, fussartig, am Ende

mit 2 Klauen 8 zusammengedrängte Augen, 4 Lungen, 4 Spinnwarzen

Diese Familie enthält die grössten Spinnen. Die tropischen grossen Formen leben meist auf Bäumen in rohrenförmigen Gehäusen zwischen zusammengesponnenen Blättern.



Fig. 327.



Mygale avicularia L. , nat. Gr

Mygale avicularia erreicht 20—25 Ctm. Spannweite, 5—6 Ctm. Körperlänge. Sie hat ihren Namen daher erhalten, weil man glaubte, dass sie kleine Vögel tödtet. Der Biss der Mygaliden verursacht beim Menschen eine langdauernde Entzundung mit profuser Eiterung und schwieriger Narbenbildung. Die Minirspinnen, Cteniza, leben in der Erde, graben Röhren von 0·3—0·7 M. Länge, die sie mit Gespinnst überziehen und mit einem kreisrunden Deckel, der wie eine Fallthür eingelenkt ist, schliessen. Sie leben von Insecten, die sie des Nachts jagen. Cteniza cementaria in Südeuropa. 15—20 Mm. lang (Fig. 328).

B. Mit zwei Lungen, manchmal auch mit Tracheen Dipneumones Lat.).

Fig. 328



Gang und Fallthür von Cteniza cementaria. Nat. Gr.

2. Familie: Sedentariae, Webespinnen oder sesshafte Spinnen. Sechs Spinnwarzen Augen in zwei Querreihen. 2 oder 4 Stigmen, im letzten Fall (Segestria, Dysdera) führen 2 zu Tracheen.

Die Familie ist die zahlreichste und kann nach der Form ihrer Gewebe, die der Ausdruck ihrer Lebensweise sind, in 4 Gruppen geschieden werden.

a) Tubitelae, Röhrenspinnen. Die Gewebe sind röhren- und flaschenformig, dicht, unter Steinen, in Mauerritzen.

Segestria, Dysdera, Nops, Drassus.

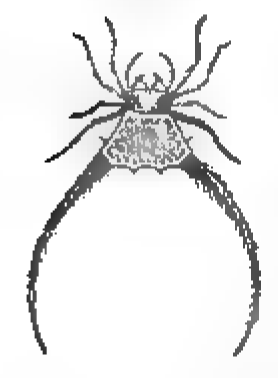
Unsere Hausspinne, Aranea domestica, bis 20 Mm. lang, Hinterleib braun mit dunklen Flecken, eiförmig Gewebe in Mauerritzen

Clubiona holosericea, bis 10 Mm. lang, Hinterleib länger, gelblichgrau. In Häusern, aber auch unter Baumrinden.

Die Wasserspinnen, **Argyroneta**. **A. aquatica**, bis 15 Mm. lang, braun mit schwärzlichem Hinterleib, der beim Schwimmen durch die anhängenden Luftbläschen silberfarbig erscheint. Sie baut ein glockenförmiges Gewebe im Wasser, das sie an Pflanzen befestigt und mit Luft füllt. Sie lebt von Wasserinsecten.

b) **Orbitelae**, Radspinnen. Sie spinnen kreisrunde, wagrechte oder senkrechte Netze aus Radialstrahlen und concentrischen Ringen, die frei schweben, in deren Mitte das Thier auf seine Beute lauert. Abgerissene Fäden, besonders die der **Tetragnatha extensa** bilden den sogenannten fliegenden Sommer oder Altenweibersommer. Die Kreuzspinne, **Epeira diadema**, bis 20 Mm. lang, Hinterleib grau, in der Mittellinie mit gelben oder weissen Flecken, die vorn ein Kreuz darstellen.

Fig. 329.



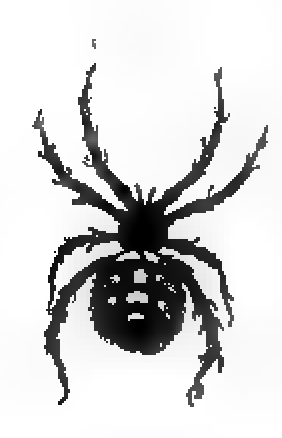
Gastracantha curvicauda.

Auffallend sind einige tropische Typen: **Chysogastra** mit grossem wurstförmigem Hinterleib. **Gastracantha** (Fig. 329), **Acrosoma** u. a. mit hartem, hornigem, mit Stacheln und Dornen bedecktem, oft lebhaft gefärbtem Hinterleib.

c) **Inaequitelae**, Fadenspinnen. Unregelmässige Netze, deren Fäden in verschiedenen Richtungen sich durchkreuzen.

Theridium, **Pholcus**, **Latrodectus**, **Th. malmignata** (Aranea 13 guttata, F. 330) in Südfrankreich und Spanien, besonders in der Nähe von Taragona, wegen ihres Bisses verrufen. Schnitter sind ihnen häufig ausgesetzt. Das Thier ist 10 Mm. lang, schwarz mit rothen dreieckigen oder halbmondförmigen Flecken. Die Giftdrüse ist sehr entwickelt. Ihr Gift wirkt specifisch auf das Nerven- und Muskelsystem. Die Zufälle gehen aber bald vorüber, sind jedoch manchmal, besonders im Hochsommer beunruhigend.

Fig. 330.



Theridium tredecim guttata.

d) **Laterigradae**. Mit plattem Hinterleib, leben in zusammengesponnenen Blättern, spinnen nur einzelne Fäden und gehen häufig nach der Seite. **Thomisus**, **Sparassus**.

3. Familie: Vagabundae, umherschweifende Spinnen. Sie spinnen keine Fanggewebe, sondern nur einen dicken Eiersack, auf dem sie sitzen oder den sie mit sich herumtragen. Augen meist in 3 Querreihen.

a) **Citigradae**, Jagd- oder Wolfsspinnen. Cephalothorax vorn verschmälert, **Dolomedes**, **Lycosa**. Hieher gehört die in Italien so gefürchtete Tarantel (**L. tarantula**), im südlichen Italien bis 4 Ctm. lang, lebt in Erdlöchern, die sie gräbt. Die Zufälle nach ihrem Biss sind dem der

Malmignat ähnlich. Die unter dem Namen Tarantismus beschriebenen Krankheitssymptome, sowie der Tigritismus in Abyssinien gehören chronischen Nervenleiden und anämischen Zuständen an und stehen mit der Lycosa in keinem Causalzusammenhang.

Einige Lycosa befestigen ihre gestielten becherförmigen Eiercapseln auf Kiefernadeln.

b) Saltigradae, Sprungspinnen, Hüpf- oder Tigerspinnen. Mit breitem, fast viereckigem Cephalothorax, überfallen ihre Beute im Sprunge.

Eresus, Salticus, Cephalothorax fast viereckig. S scenicus, Harlekinspinne, schwarz und weiss gestreift. Myrmecia hat einen schlanken, beinahe ameisenförmigen Körper.

Neunzehnte Classe: Myriapoda, Tausendfüsser.

Brandt, J. F. Recueil des Mém. relat. à l'ordre des Ins. Myriapodes. Petersb. 1841.

Gervais, P. Etudes pour serv. à l'hist. nat. d. Myriap. Ann. sc. nat. 2. sér. VII. — In Walckenaer hist. nat. des Ins. aptères IV. Par. 1847. — In Castelnau Amériq. du Sud. Par. 1859.

Newport, F. Org. of reprod. and development of the Myriapodes. Phil. Trans. London 1841. II. — Nervous and circul. Syst. London 1843. — Monogr. of the class. Myriapoda, ord. Chilipoda. London 1843—45.

Stein, F. De Myriap. part. genit. Berol. 1841.

Fabre. Anat. des org. reprod. etc. sur le dévelop. des Myriap. Ann. d. sc. nat. 4. Ser. III.

Koch, C. L. Syst. d. Myriap. Regensburg 1847. — Die Myriapoden. II. Halle 1863.

Saussure, H. de Myriap. du Mexiq. Mém. de soc. de phys. de Genève, XV. 1860.

Wood, H. C. Chilopoda of North-Amerika, Philad. 1860. — Myriapoda of N. America. Philad. 1863.

Humbert, A. Myriap. de Ceylon. Genev. 1865.

Palmberg, J. G. Om Sweriges Myriapod. Chilopoda. Stockh. 1866.

Porath, C. O. v. Om Sweriges Myriapod. Diplopoda. Stockh. 1866.

Treviranus. Sieh S. 1.

Charakter: Gliederthiere mit getrenntem Kopf, langgestrecktem walzenförmigem oder abgeplattetem Körper, der aus vielen beinahe homonomen Leibesringen besteht, deren jeder vom 5. oder 6. an 1 oder 2 Paar gegliederte Füsse trägt, die mit einer Klaue endigen. Sie besitzen ein Paar Fühler, meist einfache Augen, die manchmal gehäuft sind (Oculi congregati), selten Netzaugen. Sie athmen durch Tracheen.

Der Name Myriapoden ist wohl überschwänglich, die Zahl der Segmente ist grossen Schwankungen unterworfen und kann von 6 bis 160 wechseln. Die Segmente bestehen entweder aus geschlossenen Ringen oder aus Dorsalplatten, welche bis an oder über die Seiten reichen, und aus Ventralplatten

Der Kopf trägt stets ein Paar gegliederter, meist kurzer Fühler. Ein Unterschied zwischen Brust- und Bauchsegmenten findet nicht statt. Die Zahl der Segmente unterliegt bei den Individuen derselben Species oft grossen Schwankungen, da das Wachsthum ein unbegranztes ist. Das Hautskelet ist mehr horn- als kalkartig.

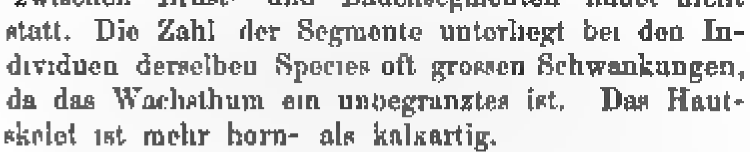
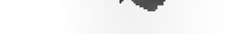
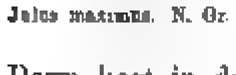


Fig. 331.





Julus maximus. N. Gr.

Ihrem ganzen Aeussern nach haben die Myriapoden eine grosse Analogie mit den Larven der Insecten.

Verdauungsorgane. Die Mundöffnung liegt auf der untern Fläche des Kopfes und wird umgeben: Von einer kleinen Oberlippe, 2 Oberkiefern und einer Unterlippe oder Klappe. Die Oberkiefer tragen auf der Kaufläche einen kleinen beweglichen Fortsatz, der als Endzahn (von andern aber als Taster) angesehen wird. Die Unterklappe ist aus zwei verwachsenen Unterkiefern und der Unterlippe entstanden. Taster fehlen.

Bei den *Chilopoden* sind auch die 2 ersten Fusspaare lippen- oder raubkieferartig gestaltet und mit einem Giftapparat versehen; die ihnen entsprechenden Dorsalplatten der Segmente sind dann verkümmert und vom Kopf überwölbt. Bei den *Siphonizantia* sind die Mundtheile zu einem Saugrüssel metamorphosirt.

Es sind stets 2 oder mehrere (bis 6) *Speicheldrüsen* vorhanden, die in den Mund münden. Der Schlund ist kurz, der Magen langgestreckt, mit einer körnigen Leberschichte überzogen. Der Darm liegt in der Mittellinie des Körpers und ist wenig gewunden.

Kreislauf. Das Herz besteht aus einer längs dem Rücken verlaufenden Röhre, welche in eben so viele Kammern getheilt ist, als Ringe vorhanden sind. Zwischen den Kammern befindet sich ein Klappenapparat und an den Seiten Venenspalten, ober welchen kleine Arterien entspringen. Das Herz wird durch dreieckige Flügelmuskeln an die Körperwand befestigt. Aus der vordern Kammer entspringt das Hauptgefäss als eine dreitheilige Aorta. Die Blutbahnen sind lacunär.

Die Athmungsorgane bestehen aus Luftröhren (*Tracheen*), welche an beiden Seiten der Leibesringe oder am Ursprung der Beine, selten am Rücken mit einer schmalen Spalte oder einem Sieb ihren Anfang nehmen und sich im Innern des Körpers büschelförmig verästeln. Sie sind oft gefärbt.

Absonderungsorgane. Fadenförmige Harncanäle, meist 2, selten 4, münden an der Uebergangsstelle des Darmes in den Mastdarm. Ein anderes Absonderungsproduct ist der braune, mitunter ätzende Saft mit stechendem Geruch, den die Mehrzahl der Myriapoden von sich gibt. Er wird aus kleinen, meist birnförmigen Hautdrüsen abgesondert und dient zur Vertheidigung.

Nervensystem. Der centrale Theil besteht aus dem Schlundring, dem obern aus 2 Hälften bestehenden Schlundganglion und dem Bauchmark. Dieses besteht aus einer den Körperringen entsprechenden Zahl von Knoten, welche durch kurze doppelte Fäden verbunden sind oder unmittelbar an einander stossen. Ein unpaariger Nerve (Sympathicus) versorgt die Eingeweide.

Sinnesorgane. Zum Tasten dienen die zwei Fühler, welche meist schnurförmig und kürzer als der Körper, manchmal aber auch borstenförmig und länger als der Körper sind. Die einfachen Augen (in der Zahl 4, 6 oder 8) stehen an jeder Seite des Kopfes in einer oder zwei Reihen (oculi seriati) oder in einem Haufen zusammengedrängt. Facettirte Augen kommen nur bei den Cermatiida vor. Die unterirdisch lebenden Myriapoden sind meist augenlos.

Bewegungsorgane. Jedes Körpersegment trägt vom 5. oder 6. an 1 oder 2 Paar Schreitfüsse, die aus 6, manchmal aus 7 Gliedern bestehen, von denen das letzte in eine Klaue endigt. Die Fussglieder sind unter einander gleich; wollte man jedoch die Bedeutung von Coxa, Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus, wie bei den Crustaceen durchführen, so müsste man an einem siebengliedrigen Fuss 3 Tarsalglieder annehmen.

Fortpflanzung. Die Tausendfüsser sind getrennten Geschlechtes, die Weibchen manchmal grösser als die Männchen. Sowohl die Hoden als die Ovarien sind schlauchförmig, oft unpaarig, sowohl am Ende des Vas deferens als des Oviductes kommen Anhangsdrüsen (Glandulae accessoriae) vor, welche bei den männlichen Thieren das Material für die Spermatophoren liefern. Die Weibchen besitzen auch Receptacula seminis zur Aufnahme der Spermatophoren. Die Genitalöffnungen stehen bei den Chilopoden am Hinterende des Körpers, den Männchen fehlen jedoch die äussern Geschlechtsorgane. Sie entleeren ihre Spermatophoren mit einer fadenziehenden Masse auf den Boden. Ihre Zoospermien zeichnen sich durch ihre Grösse, bis 2 Mm., aus.

Bei den Chilognathen befindet sich der Ausführungsgang zwischen dem 2. und 3. Körperring; die Männchen tragen ein doppeltes Begattungsorgan, das aber entfernt von der Mündung des Vas deferens am 7. Ringe sich befindet. Vor der Begattung bringt das Männchen die beiden Ruthen durch Biegung des Körpers an die vordern Segmente, füllt sie mit Sperma und senkt sie in die beiden weiblichen Geschlechtsöffnungen.

Die Eier werden, oft haufenweise, in die Erde gelegt. Die ausschlüpfenden Jungen sind fusslos oder haben nur 3 Fusspaare und gleichen Insectenlarven. Nach jeder Häutung wird die Zahl der Leibesringe, der Füsse, der Ocelli und Fühlerglieder grösser. Die neuen Ringe schieben sich zwischen die bestehenden ein. Eine weitere Metamorphose findet nicht statt.

Einige Scolopendren gebären lebendige Junge.

Die Tausendfüsser sind lichtscheue Thiere, welche sich bei Tag unter Steinen, Baumrinden, Moos, modernden Pflanzen oder in Erdlöchern verbergen. Nach Regen besteigen sie jedoch auch Zweige und

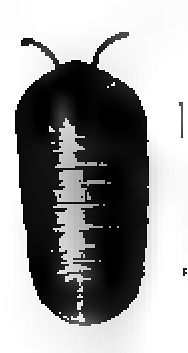
Blätter. Sie leben von vermodernden Pflanzen- und Thierstoffen. Einige greifen auch lebende Thiere an. Sie sind über die ganze Erde verbreitet. Die der heissen Länder sind grösser, wegen ihres Bisses und ihrer Absonderung gefürchtet. Von den 5—600 Species sind die meisten tropisch. Fossile Formen sind nicht zahlreich. Sie finden sich in der Oolith- und in der Tertiärperiode, aus letzterer im Bernstein.

I. Ordnung. Chilognatha *Latr.* (Diplopoda *Gerv.*), Doppelfüsser.

Charakter: Körper walzenförmig oder halbcylindrisch. 2 Fusspaare an jedem Segment vom 5. oder 6. angefangen. Thoraxringe mit frei liegender Dorsalplatte. Stigmata an allen Segmenten vor der Einfügung der Füsse, oft sehr klein; die Tracheen entspringen aus ihnen büschel- oder paarweise, ohne Anastomosen mit den benachbarten zu bilden. Genitalöffnungen zwischen dem 2. und 3. Segment. Männliches Copulationsorgan doppelt, meist an der Bauchfläche des 7. Segmentes, selten vor dem After.

1. Familie: Glomerida, Schalenasseln. Körper kurz, halbcylindrisch, unten concav, 12—13 Segmente; jeder Ring besteht aus einer Dorsalplatte und vier selbstständigen Platten auf der Unterseite, die bis zur Einlenkung der Füsse reichen (Laminae pleurales). Dadurch sind die Thiere im Stande, sich kugelförmig einzurollen. Sie haben eine grosse Aehnlichkeit mit den Rollasseln. Begattungsorgane vor dem After.

Fig. 332.



Glomeris marginata Oliv. Vergr.

Glomeris marginata in gebirgigen Theilen Mitteleuropa's (Fig. 332).

2. Familie Siphonizantia Brandt. Halbcylindrisch mit vielen Ringen (50—80), die Dorsalplatten gehen auf die Bauchseite über; nur spiralig aufrollbar. Kopfschild kegelförmig zugespitzt und mit den verschmolzenen Mundtheilen eine Saugröhre bildend.

Polyzonium germanicum, bis 15 Mm. lang, in Deutschland.

3. Familie Julida, Schnurasseln. Körper walzenförmig, 9 bis 80 Segmente. Die kleinen Ventralplatten mit den nahezu ringförmigen Dorsalplatten verwachsen. Begattungsorgane vor oder im 7. Segment stehend. Ocellen gehäuft oder augenlos.

Die Sandassel, Julus sabulosus, 50 Segmente, bis 40 Mm. lang; unter Steinen. J. maximus (Fig. 331) in Südamerika.

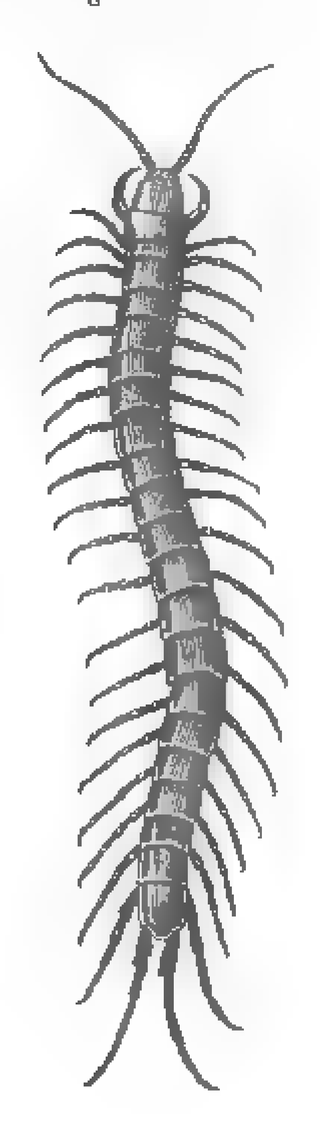
Die Pinselassel, Polyxenus lagurus, mit 9 Segmenten, die jederseits ein Büschel gefiederter Haare tragen. 3—4 Mm. lang.

II. Ordnung. Chilopoda *Latr.*, Bandasseln.

Charakter. Körper abgeplattet, die Ringe mit einem Fusspaar, nur der 3 Thoraxring mit freier Dorsalplatte. Lange vielgliedrige Fühler. Stigmata in der seitlichen Verbindungshaut, selten am Rücken. Geschlechtsöffnungen terminal ohne Copulationsorgan.

Die Mundtheile sind für die räuberische Lebensweise eingerichtet und stark entwickelt. Das erste Fusspaar bildet eine Art Kieferfuss und durch Verwachsung der Hüfttheile eine Platte, wie eine zweite Unterlippe. Der freie Theil ist viergliedrig mit einschlagbarer Endklaue und Giftdrüse. Sie nähren sich durchweg von Thieren, welche sie mit den Kieferfüssen durchbohren und durch das in die Wunde fliessende Gift tödten.

Fig. 333.



Scolopendra morsitans Gerv. Nat. Gr.

I. Familie Scolopendrina Gerv., (Holotarsia Brandt.) Beine kurz, Tarsus ungeringelt. Stigmata auf der seitlichen Verbindungshaut der alternirenden Segmente. Ventralplatten den Seitenrand des Körpers erreichend.

A. Fühler schnurförmig, mit nicht mehr als 20 Gliedern, augenlos oder höchstens 4 Ocellen.

Scolopendra cingulata im südlichen Europa, bis 8 Ctm. lang.

S. morsitans (Fig. 333), Brasilien, bis 20 Ctm. lang.

S. gigantea, Ostindien, bis 25 Ctm. lang, ihr Biss verursacht auch beim Menschen heftige Entzündungen.

Geophilus subterraneus, gelblich, bis 80 Segmente, 8 Ctm lang, in Europa in der Gartenerde, augenlos.

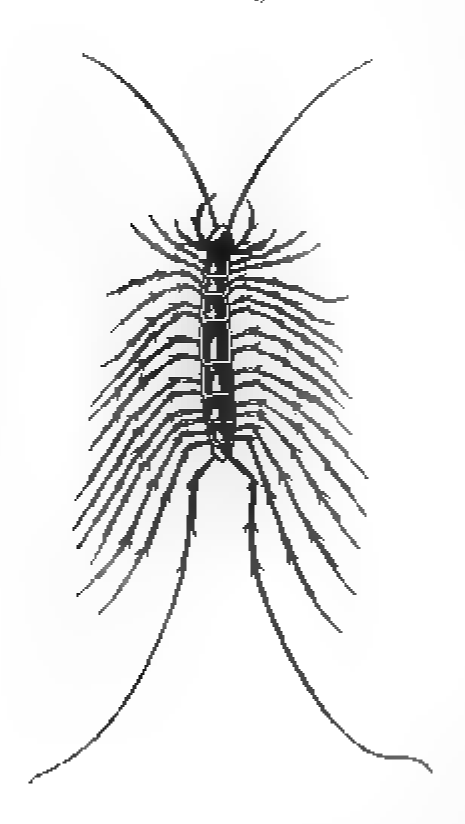
G. electricus, 5 Ctm. lang, leuchtet im Dunkeln.

B. Fühler borstenförmig, vielgliedrig, zahlreiche Ocellen.

Der Steinkriecher, Lithobius forficatus, rostbraun, zahlreiche Ocellen, 25 Mm. lang, in Gartenerde und unter Baumrinden. Europäisch.

2. Familie: Cermatiida Leach Schizotarsia Brandt. Körper kurz mit 8 Dorsal- und 15 Ventralplatten. Diese sind schmal und erreichen nicht den Seitenrand, so dass die Hüftglieder frei liegen. Fühler borstenförmig, länger als der Körper. Grosse facettirte Augen, die kugelförmig hervortreten, keine Ocellen. Füsse lang, nach hinten an Länge zunehmend. Tarsus zweitheilig geisselartig, dicht geringelt. Die Beine reissen bei der Berührung leicht ab. Die Füsse des ersten Thoraxringes tasterförmig, ohne Endklaue. Stigmata in der Medianlinie des Rückens.


Fig. 334.


Scutigera araneoides Pall. Nat. Gr.

Die spinnenartige Schildassel, Scutigera araneoides Lat. (Fig. 334), 25 Mm. lang, in der Mittelmeerregion, selten in Süddeutschland. Auch in Häusern zwischen Holzwerk, bewegt sich mit grosser Lebhaftigkeit und läuft auch auf senkrechten Flächen. Sie hat anfänglich nur 7 Fusspaare, die hintern Paare wachsen erst später mit den hintern Segmenten, in denen sich die Geschlechtsorgane entwickeln.

Zwanzigste Classe: Insecta, Kerfe.

Drury, D. Illustr. of Exotic Insects. III. London 1770—82.

Kirby, W., and Spence, W. Introduct. to Entomology. IV. London 1819—22. Deutsch von Oken. Stuttgart 1823—33.

Burmeister, H. Handbuch der Entomologie. I. Allgemeine Entomologie. Berlin 1832.

Lacordaire, Th. Introduct. à l'Entomologie. II. Paris 1834—38.

Westwood, J. O. Introduct. to the modern classif. of insects. II. London 1839—40.

Blanchard, E. Histoire des Insectes. II. Paris 1845. — Métamorphoses, moeurs et instincts des Insectes. Paris 1868. — Englische Ausg. v. M. Duncan. London 1871.

Sieh auch die Seite 1 angeführten Werke.

Fossile Insecten:

Heer, O. Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj. III. Leipzig 1846—53. — Die fossilen Insecten von Aix in der Provence. Vierteljahrschr. der naturf. Ges. in Zürich. I.

Schädliche Insecten:

Kollar, V. Naturg. der schädl. Insecten. Wien 1837.

Ratzeburg, J. T. C. Die Forstinsecten. III. Berlin 1837—44. — Die Waldverderber und ihre Feinde. 6. Aufl. Berlin 1868. — Die Waldverderbniss durch Insectenfrass etc. II. Berlin 1866—68.

Harris, Th. W. Treatise on Insects injurious to Vegetation. 3. ed. Boston 1862.

Taschenberg, E. L. Naturg. d. wirbell. Thiere, die in Deutschland der Feld-, Wiesen- und Weide-Culturpflanzung schädlich werden. Leipzig 1865.

Dubois, A. Traité d'Entomologie horticole, agricole et forestière. Brux. 1866.

Boisduval, J. A. Essai sur l'Entomologie horticole. Paris 1867.

Giebel, C. G. Landwirthsch. Zoologie. Glogau 1869.

Literatur der Entomologie. Hagen, H. A. Biblioth. entomolog. Die Literatur der Entom. bis 1862. II. Leipzig 1863.

Charakter: Gliederthiere, deren Segmente zu drei deutlichen, nach Form und Grösse verschiedenen Abschnitten vereinigt sind: Kopf, Brust und Bauch. Der Kopf (Caput) trägt 2 Fühler, 2 grosse Netzaugen, häufig dazwischen noch einfache Augen (Ocelli), an seiner untern Fläche 2 Paar Kiefer. Die Brust (Thorax) besteht aus 3 Ringen, deren jeder unten ein gegliedertes Fusspaar, der 2. und 3. Ring auf seiner obern Fläche meist auch Flügel trägt. Der Hinterleib (Abdomen) ist bei den vollkommenen Thieren fusslos. Athmung durch Tracheen. Lebensdauer durch die Geschlechtsfunction beschränkt.

Die Insecten bilden nicht eine fortlaufende, sondern mehrere Reihen, da die einzelnen Ordnungen — mit wenigen Ausnahmen vom allgemeinen Typus — meist eine gleichwerthige äussere und innere Entwicklung besitzen. Sie haben ihren Namen von den Einschnitten oder Kerben, durch welche der Körper in 3 Hauptabtheilungen und mehrere Ringe geschieden ist (Corpus insectum, animalia insecta, entoma, Kerbthiere oder Kerfe). Sieh S. 4, Fig. 271.

Der erste Abschnitt bildet den Kopf, der theils als ein Segment, theils als ein aus 4—6, schon in den frühesten Lebenszuständen mit einander verwachsenen, Segmenten bestehender Abschnitt aufgefasst wird. Der 1. und 2. Ring oder der Vorkopf trägt die Augen und Fühler und ist nach aufwärts gerichtet. Die andern unten stehenden tragen die Kauwerkzeuge. Man unterscheidet den freien Kopf (Caput liberum), wenn er frei an der Spitze des Thorax beweglich ist. Manchmal ist er in diesen eingesenkt (C. receptum) oder von diesem überdeckt (C. obtectum). Die Entomologen unterscheiden am Kopf mehrere Regionen. Die vordere, respective obere heisst Gesicht (Facies). Der am meisten nach vorn gelegene Theil ist der Kopfschild (Clypeus). Dem folgt die zwischen den Augen liegende Stirn (Frons). Hinter derselben der Scheitel (Vertex) und das Hinterhaupt (Occiput), das sich häufig nach hinten in den mit dem Thorax articulirenden Hals (Collum) fortsetzt. Der untere Theil des Kopfes heisst Kehle (Gula), die Seitentheile Wangen (Genae).

Die drei Ringe des Thorax heissen **Prothorax**, **Mesothorax** und **Metathorax** oder erster, zweiter, dritter Brustring. Man unterscheidet an jedem derselben einen Rucken- und Brusttheil (Notum und Sternum). Der Rücken des 1. Brustringes oder **Pronotum** ist stets ungetheilt, der des zweiten Ringes oder des **Mesonotum** ist häufig durch zwei hinten convergirende Furchen in drei Theile getheilt, einen mittlern dreieckigen, das **Schildchen** (Scutellum) und zwei seitliche oder **Parapsiden**. Das **Metanotum** ist der Rücken des 3. Ringes, das manchmal hinten noch ein **Postscutellum** hat.

Der untere Theil des Thorax heisst Brustblatt (Sternum). Wir unterscheiden ein **Pro-**, **Meso-** und **Metasternum**. Die zwischen Notum und Sternum gelegenen Regionen heissen **Weichen** (Pleurae). Die Weichen eines jeden Brustrings (Pro-, Meso-, Metapleura) sind meist durch eine Quernaht in ein vorderes oder **Schulterstück** (Scapula seu Episternum) und in ein hinteres oder **Huftblatt** (Epimerum) geschieden. An der Grenze zwischen Sternum und Pleura ist ein Ausschnitt des Hautskelets, die **Huftpfanne** (Acetabulum) zur Aufnahme des ersten Gliedes der Fusse. Zwischen Notum und Pleura des zweiten und dritten Brustringes ist ein Skeletausschnitt zur Aufnahme der Flügel.

Die Fortsätze auf der innern, namentlich auf der untern Fläche der Thoraxringe bilden den Entothorax, oft mit gabelförmigen Fortsätzen, in denen das Bauchmark liegt.

Der **Hinterleib** (Abdomen) besteht aus 6—9 (ausnahmweise aus 11) Ringen, indem manchmal einige nicht zur Entwicklung kommen. Die **Endanhänge** (Appendices anales et genitales) sind verkummerte Abdominalsegmente. Dahin gehören die Legebohrer (Terebra) Legescheide (Vagina), Giftstachel (Aculeus), die Zangen (Forcipes), die Raifen (Cerci), die Griffel (Styli). Jeder Abdominalring besteht aus dem grösseren dorsalen und dem kleineren ventralen Halbring. Die ersteren liegen meist schuppenförmig über einander und sind oft zahlreicher.

Die **Consistenz** der Haut ist nicht überall gleich. Bei manchen Larven ist sie weich, bei den meisten vollkommenen Kerfen leder-, selbst hornartig. Die Oberhaut ist meistens mit Haaren, Stacheln, Höckern oder mit Schuppen bedeckt (sieh Fig. 270, S. 3). In inniger Verbindung mit dem Chitin erscheinen Farbstoffe, die in keiner andern Thierclasse in solcher Mannigfaltigkeit, Intensität und Beständigkeit vorkommen.

Verdauungsorgane. Die Kauwerkzeuge (sieh Fig. 272, S. 5) sind die Kiefer. Die 2 **Oberkiefer** (Mandibulae) bestehen nur aus einem Gliede, stellen somit die Coxa des Insectenfusses dar. Sie sind vorwaltend dreikantig, 2 Kanten nach aussen, eine scharfe nach innen gekehrt. Sie sind hornig, sichel- oder hackenförmig gekrümmt und tragen nie einen Taster oder andere Anhangsgebilde. Sie articuliren durch 2 Gelenkhöcker (Condyl.). Zwischen den beiden Oberkiefern nach vorn liegt die **Oberlippe** (Labrum s. labium superius), morphologisch verschieden von den Mundtheilen.

Die zwei Unterkiefer (Maxillae) bestehen aus dem der Coxa entsprechenden Gelenkstück (Cardo), das meist horizontal liegt. An dieses Basalstück schliesst sich der Stamm (Stipes), welcher dem Femur entspricht. Er trägt an seiner Aussenseite auf einem kleinen getrennten Stücke, der Schuppe (Squama), eingelenkt einen mehrgliedrigen Taster (Palpus maxillaris), der den Tarsus repräsentirt, wenn die Analogie mit dem Insectenfuss durchgeführt wird. Für die von der innern Seite des Stipes entspringenden zwei Kauladen (Lamina s. mala externa et interna) existirt kein analoger Theil an den Gangfüssen der Insecten. Sie sind vielmehr die specifischen Kiefertheile. Sie sind entweder hornartig und mit Zähnen bewaffnet, oder weichhäutig und behaart.

Hinter den Unterkiefern steht die Unterlippe (Labium s. labium inferius), die als ein verwachsenes zweites, bei den Orthopteren und Neuropteren noch kenntliches Unterkieferpaar betrachtet wird. Die Basis ist das Kinn (Mentum), eine Hornplatte, durch Verwachsung der Cardines entstanden. Der am Vorderrande des Kinnes befindliche haut- oder lederartige Theil ist das Zungelchen (Ligula, oft auch Lippe genannt), das den Stipes und Laminae entsprechen würde und an dessen Basis die zwei Lippentaster (Palpi labiales) entspringen. Die Ligula geht oft in verschiedene Formen über, dahin gehören die Nebenzungen (Paraglossa), welche die frei gebliebenen äussern Laden sind, während die innern verschmolzen sind.

Die eben angeführten Mundtheile bilden die kauenden Mundwerkzeuge (Apparatus masticatorius). Es kommen aber häufig Fälle vor, wo einzelne oder sämmtliche Mundtheile umgeändert sind, indem sich die Haupttheile verlängern, die Palpi verkürzen oder verschwinden, ein Theil der Mundwerkzeuge Rinnen und Scheiden bildet, aus welchen die stilettartig verlängerten, nicht verwachsenen vorgestreckt werden können. Daraus gehen die saugenden Mundwerkzeuge (Apparatus suctorius) hervor.

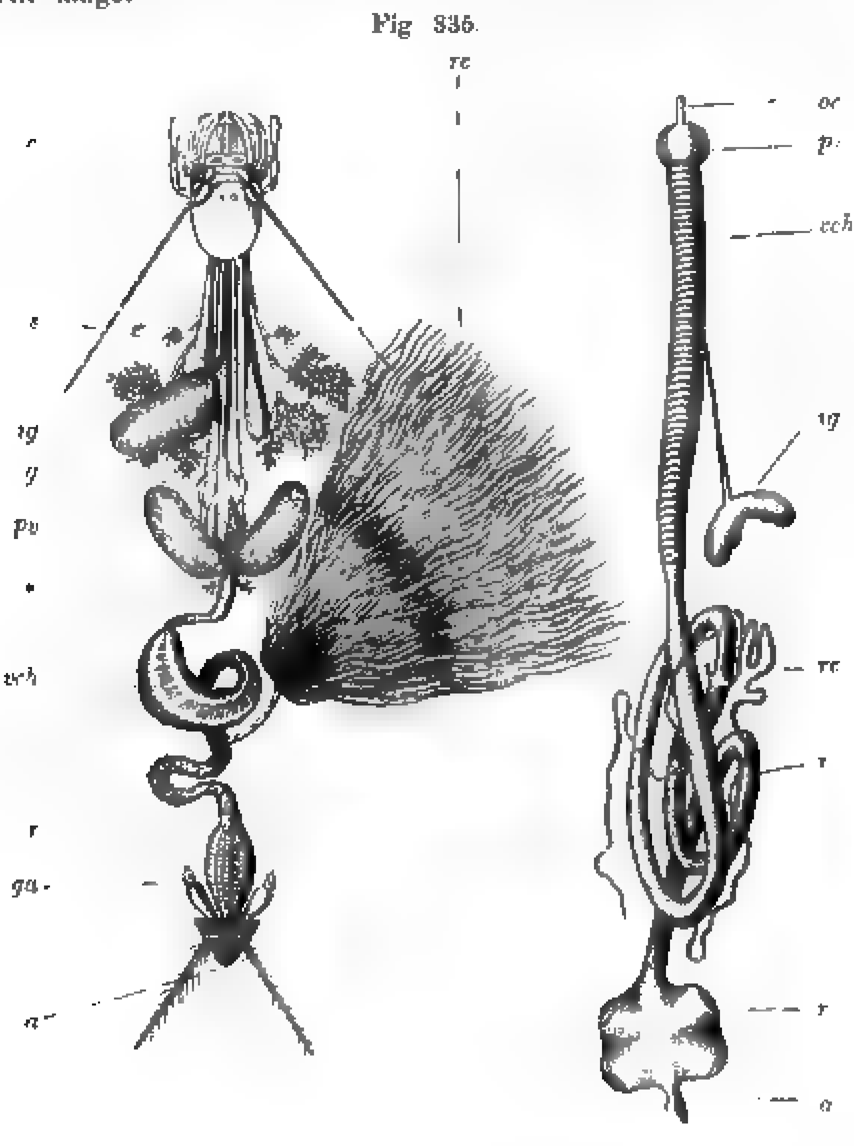
Die Mundhöhle geht direct in den Schlund über, der manchmal auf seiner untern Fläche lappenartige Fortsätze bildet, die als Epipharynx und Hypopharynx bezeichnet und oft mit den Nebenzungen verwechselt werden. Der Schlund führt in eine Speiseröhre, die sich manchmal kugelförmig zu einem Kropf (Ingluvies) (Honigmagen bei den Bienen) ausdehnt. Ist er gestielt und dünnwandig, wie bei den Schmetterlingen und Zweiflüglern, so wird er wohl auch Saugmagen genannt, der dann ausserhalb der Axe liegt (Fig. 335).

Der Vor- oder Kaumagen (Proventriculus) ist sehr muskulös und mit chitinisirten Vorsprüngen oder Zähnchen auf der innern Fläche bewaffnet. Er fehlt den saugenden Insecten. Dann folgt der eigentliche oder Chylusmagen (Ventriculus), der viel zartwandiger als der Proventriculus und ohne Chitinauskleidung ist, dagegen eine drüsige Schichte besitzt. Diese Drüsen stülpen sich oft nach aussen, bilden dann Blinddärmchen und geben dem Magen ein zottiges Aussehen.

Am Darm unterscheidet man häufig einen engern Theil (Krummdarm, Ileum), den weitern Dickdarm und dessen hintern abgeschnürten Theil, den Mastdarm (Rectum), in dessen Wandungen Drüsen (Rectal-

drüsen) liegen, vielleicht verkümmerte Athmungsorgane. Der Darm hat eine verschiedene, oft von der Art der Ernährung (nicht wie bei den Wirbelthieren) unabhängige Länge. Bei den pflanzenfressenden Heuschrecken ist er fast gerade. Bei den Pflanzensäften saugenden Cicaden oft sehr lange.

Fig. 335.



Verdauungsorgane von
Gryllotalpa vulgaris Latr. Vergr. Nach L. Dufour.
c. Kopf mit den Kiefern.
s. Speicheldrüsen mit den Speichelsäcken.
oe. Speiseröhre.
ig. Kropf.
g. Ganglien des Eingeweide-Nervensystems.
pv. Vormagen.
* Drüsenanhang.

Musca vomitoria Latr. Vergr. Nach Blanchard.
vch. Chylusmagen.
+ Darm.
r. Mastdarm.
vc. Malpighische Gefässe.
ga. Glandulae anales.
a. After.

Speicheldrüsen kommen bei den meisten Insecten in der Zahl 2—6 vor und sind bei den pflanzenfressenden stärker entwickelt. Bei diesen stehen sie oft mit Speichelsäcken in Verbindung.

Die Leber ist vom Darm noch nicht geschieden und besteht in der That in dem oben bereits beschriebenen zottigen Ueberzug des Chylusmagens. Die in das Ileum mündenden Schlauche mancher Orthopteren und Hemipteren werden als ein Analogon der Bauchspeicheldruse betrachtet.

Kreislauf. Alle Insecten haben ein röhrenförmiges gegliedertes, aus mehreren (meist 8) hinter einander liegenden Kammern bestehendes Herz (Ruckengefäss) (sieh Fig. 274, S. 7). Jede Kammer kann von der nachst vordern und hintern durch Klappen abgeschlossen werden Sie hat aber auch rechts und links eine Spalte, durch welche das Blut aus dem Körper in die Herzkammer tritt An der Seite sind die Kammern durch dreieckige Flugelmuskeln an die Ruckenwand befestigt. Die Kammern bewegen das Blut durch rhythmische Contractionen von hinten nach vorn und aus der vordersten Kammer geht es durch eine kurze Aorta in den Körper Das Blut kreist aber nicht in regelmassigen Gefassen, sondern in den Lucken der Gewebe (Lacunae), in welchen es auch die rucklaufende Bewegung vollzieht. Das Herz besteht aus ringförmigen Muskeln In vollkommenen Kerfen, bei höherer Temperatur und wahrend der Bewegung ist die Zahl der Herzschlage grosser als im Larven- und Puppenstadium, in der Kalte und Ruhe.

Ausser dem Herzen finden sich auch pulsirende Raume, z. B. bei Sigara coleoptrata im Unterschenkel. Dagegen fehlt die Kammerung bei den Larven mancher Dipteren und Hymenopteren.

Das Blut der Insecten ist meist farblos und enthalt nur wenige kuglige oder schwach abgeplattete, seltener birn- oder spindelförmige mit einem Zellkerne versehene, bis 0 015 Mm. grosse Blutkorperchen, die reich an Fettmolekulen sind. Sie sind nur selten gefärbt Sie vermehren sich durch Theilung Einige sind amöboid Die Farbe des Serums ist grünlich oder gelblich; roth ist es bei den Larven von Chironomus.

Das Serum enthalt Eiweiss, Globulin, aber wenig Fibrin.

Die Larven (besonders Raupen unmittelbar vor der Verpuppung) haben mehr Blut und mehr Blutkorperchen als die vollkommenen Insecten. Auch aus dem Insectenblut kann man Krystalle abscheiden.

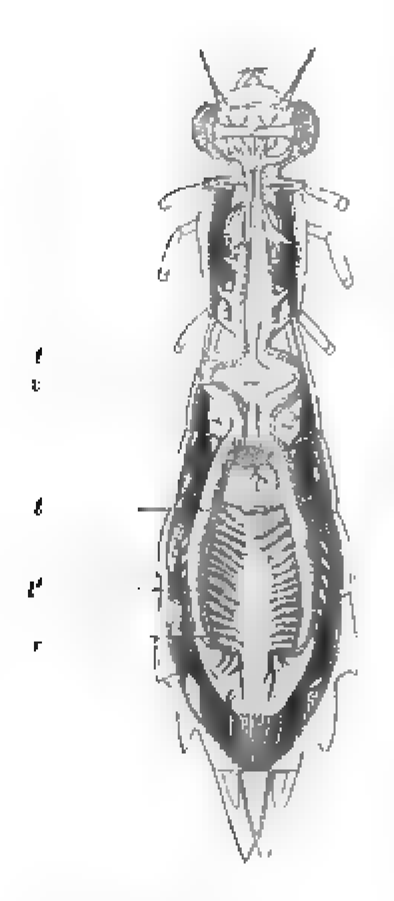
Die Athmungsorgane bestehen aus einem Tracheensystem Die Tracheen zeichnen sich vor allen übrigen durch ihre baumförmige Verzweigung, die nicht seltenen blasenförmigen Erweiterungen (vesiculare Tracheen) und die Anastomosen der Stämme aus. Haufig sind auch Quercommissuren zwischen den Langstammen der beiden Seiten vorhanden. Die Luftblasen kommen in grösster Zahl oder in bedeutendster Grosse bei solchen Insecten vor, welche das grosste Flugvermogen besitzen.

Die Tracheen bestehen aus einer innern und einer äussern Haut. Die innere Haut ist in Form eines Spiralfadens verdickt, wodurch die Tracheen ein quergestreiftes Aussehen erlangen, das den Blasen fehlt. Manchmal hat die Chitinschichte Vorsprunge oder einen Besatz von Haaren Die aussere Haut der Tracheen gehort dem Bindegewebe an.

Nach aussen öffnen sich die Tracheen durch die **Athemlöcher** oder Lufter (Stigmata s. spiracula) an allen Körperringen, mit Ausnahme des Kopfes. Die Form des Athemloches ist entweder rund oder oval. Im ersten Falle ist es mit einem hornigen Ring (Peritrema) eingefasst, der mit radiären kleinen Dornen oder pinselförmigen oder gefiederten Fortsätzen besetzt ist. Ist das Luftloch spaltförmig, so finden sich 2 fest aneinander schliessende Lippen, die gleichfalls mit dornartigen Fortsätzen besetzt sein können. In seltenen Fällen wird das Stigma durch eine siebförmige Platte geschlossen.

Eine besondere Athmungsart ist die durch **Kiementracheen**. Sie bestehen aus Blättchen oder röhrenförmigen Hautausstülpungen am Hinterleib, welche die dem Wasser beigemengte Luft aufnehmen und in die vielfach verzweigten Tracheenstämme führen, deren Endigungen eine dünne poröse Haut besitzen. Die Athemlöcher fehlen. Diese Athmung kommt bei den im Wasser lebenden Larven vor. Bei solchen, welche von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um die Luft zu athmen, sind die Athemlöcher verkümmert, mit Ausnahme des letzten Paares, die gestielt sind, d. h. sich am Ende einer langen Athemröhre befinden und von einem Kranze beweglicher Haare umgeben sind.

Fig. 336.



Kiementracheen des Darmes von Aeschna grandis.
v Magen.
t. Tracheenstämme.
t' Kiementracheen.
r Mastdarm.

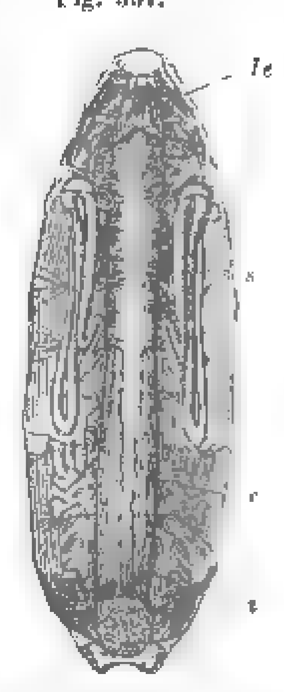
Bei den Larven der Libelluliden kommen innere Kiementracheen vor in Form zahlreicher blattartiger in Längsreihen geordneter Vorsprünge im letzten Darmabschnitte. Auf diesen Vorsprüngen verzweigen sich die zahlreichen und feinen Aeste der beiden Längstracheen. Eine Darmklappe in Verbindung mit den peristaltischen Bewegungen des Enddarmes dient zum Ein- und Auspumpen des Wassers, wodurch die Kiemen bespült und die Thiere zugleich in schwimmender Bewegung fortgestossen werden (Fig. 336).

Absonderungen. Die **Malpighischen Gefässe** oder **Harnorgane** (F. 335) sind entweder lange fadenförmige Blindschläuche und kommen dann in der Zahl 4—6 vor, an ihrem freien Ende oft paarweise zu Schlingen verbunden, oder sie sind kürzer und zahlreicher, büschel- bis quastenförmig. Diese vereinigen sich nur ausnahmsweise zu einem gemeinschaftlichen Gange vor der Einmündung (Gryllotalpa). Jene sind mitunter auf eine kurze Strecke durch blinddarmähnliche Ausstülpungen (Sphinx, Melolontha)

gefiedert. Bei manchen Raupen erweitern sie sich blasenförmig vor dem Eintritt. Sie sind meist gelb oder braun, seltener weiss, von der Absonderung der grossen Drüsenzellen. Diese enthält ausser Harnsäure, harnsaurem Natron und Ammoniak noch kohlensauren, phosphorsauren und oxalsauren Kalk und Leucin. Nach Davy sondern die Schmetterlinge Harnsäure, ihre Raupen dagegen Hippursäure ab. Die Harnsäure kommt jedoch nicht allein in den Malpighischen Gefässen vor, sondern auch im Fettkörper und im Magen. Letzteres hat Fabre im Puppenzustand beobachtet, wobei gleichzeitig die vasa Malpighii von Harnsäure frei waren. Im Anfang des Puppenzustandes häuft sie sich im Fettkörper an, verschwindet gegen Ende dessen daraus und sammelt sich im Magen oft massenhaft (sieh S. 20 und 46).

Andere Absonderungsorgane enthält die Haut in Form von kleinen Drüsenbälgen. Von ihren Producten stammt der specifische Geruch vieler Insecten. Selten kommen phosphorescirende Drüsen an der Bauchseite vor. Analdrüsen, in deren Bestandtheilen die Buttersäure eine Hauptrolle spielt, finden sich bei den Laufkäfern. Diese Producte werden oft durch eine Explosion in Form eines fein vertheilten Staubregens entleert. Meloe, Coccinella u. a. entleeren aus Hautdrüsen, besonders um die Gelenke, gelbe eigenthümlich riechende Flüssigkeiten in Form von kleinen Tropfen. Stark riechende Substanzen (wahrscheinlich flüchtige Fettsäuren) werden durch die Glandulae odoriferae entleert. Sie sind Drüsensäcke, die an der Verbindungshaut der Leibesringe oder am Ursprung der Beine ausmünden.

Fig. 337.



Spinnorgane der Seidenraupe von der Bauchseite. Nat. Gr.
s. Spinndrüsen
ds. Ihre Ausführungsgänge.
t. Darm
r. Malpighische Gefässe.

Ein anderes Absonderungsproduct ist das bei den Bienen aus den Crypten der Bauchschuppen ausschwitzende Wachs. Bei Blatt- und Schildläusen ist oft die ganze Oberfläche, bei Libellen der Hinterleib mit eigenthümlichen wachsähnlichen Secreten wie mit einem Reif oder Puder, bei einigen Fulgoriden mit Wachsfäden bedeckt (sieh Fig. 348, S. 95).

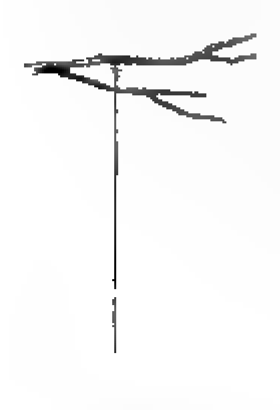
Zuckerhältige Stoffe werden von den Drüsen der Aphiden ausgeschieden und durch die sogenannten Honigröhren nach aussen entleert.

Viele Insecten mit vollkommener Verwandlung aus den Ordnungen der Schmetterlinge, Hautflügler und Käfer haben im Larvenzustande Spinnorgane (Sericteria) (Fig. 337). Diese sind Drüsenschläuche, die an der Unterlippe sich öffnen. Bei einigen dieser Larven sind sie beständig vorhanden; bei solchen aber, welche erst vor ihrer Verpuppung spinnen, entwickeln sie sich erst später. Oft werden fremde Körper in die Gespinnste (Cocons) (Fig. 338) verwebt.

Bei einigen Kerfen findet sich ein Drüsenapparat im Hinterleibe, der in einen hohlen Stachel ausmündet. Im Absonderungsproduct scheint Ameisensäure der vorwaltende Bestandtheil zu sein.

Fig. 338.







Cocon einer brasilian. Tinea.

Mit dem gesammten Bildungsprozess steht der Fettkörper (Corpus adiposum) im innigsten Zusammenhange. Seine grösste Entwicklung hat er in den Larven. Er zerfällt dann immer in mehrere Lappen, ist gewöhnlich gelb, oft aber von der Farbe des Thieres. Er ist theils an die Leibeswandungen befestigt, theils zwischen alle übrigen Leibesorgane eingeschoben und dient so zugleich als Mesenterium. Seine Läppchen, Träubchen, Blätter oder Netze sind von den feinen Tracheenzweigen umsponnen und bestehen aus einer unzähligen Menge Fettzellen und Bindesubstanz. Es ist das Bildungsmaterial der Larve während ihres Puppenschlafes, ist aber auch bei vielen Insecten ohne vollkommene Verwandlung in den ersten Lebensstadien reichlich vorhanden, nimmt jedoch mit der Entwicklung der Geschlechtsorgane ab. Ein modificirter Fettkörper mit kugligen Concretionen in den Zellen ist das Leuchtorgan der Lampyriden.

Nervensystem. Der centrale Theil, aus Gehirn, Schlundring und verlängertem Bauchmark bestehend, ist im Allgemeinen hoch entwickelt. Das als Gehirn functionirende obere Schlundganglion besteht eigentlich aus 2 Hälften. Unter seinen Nerven sind die für die Netzaugen bestimmten Nervi optici die grössten. Nach oben entspringt ein Nerv für die Nebenaugen und nach vorn die beiden Fühlernerven. Aus dem untern Schlundganglion entspringen die Nerven für die Kauwerkzeuge (Fig. 276).

Das Bauchmark zeigt in den 3 Thoraxganglien die grösste Entwicklung. Die Ganglien des Abdomens sind nicht nur kleiner, sondern zeigen auch oft Neigung zur Verschmelzung, die im vollkommenen Insect häufiger ist als in der Larve.

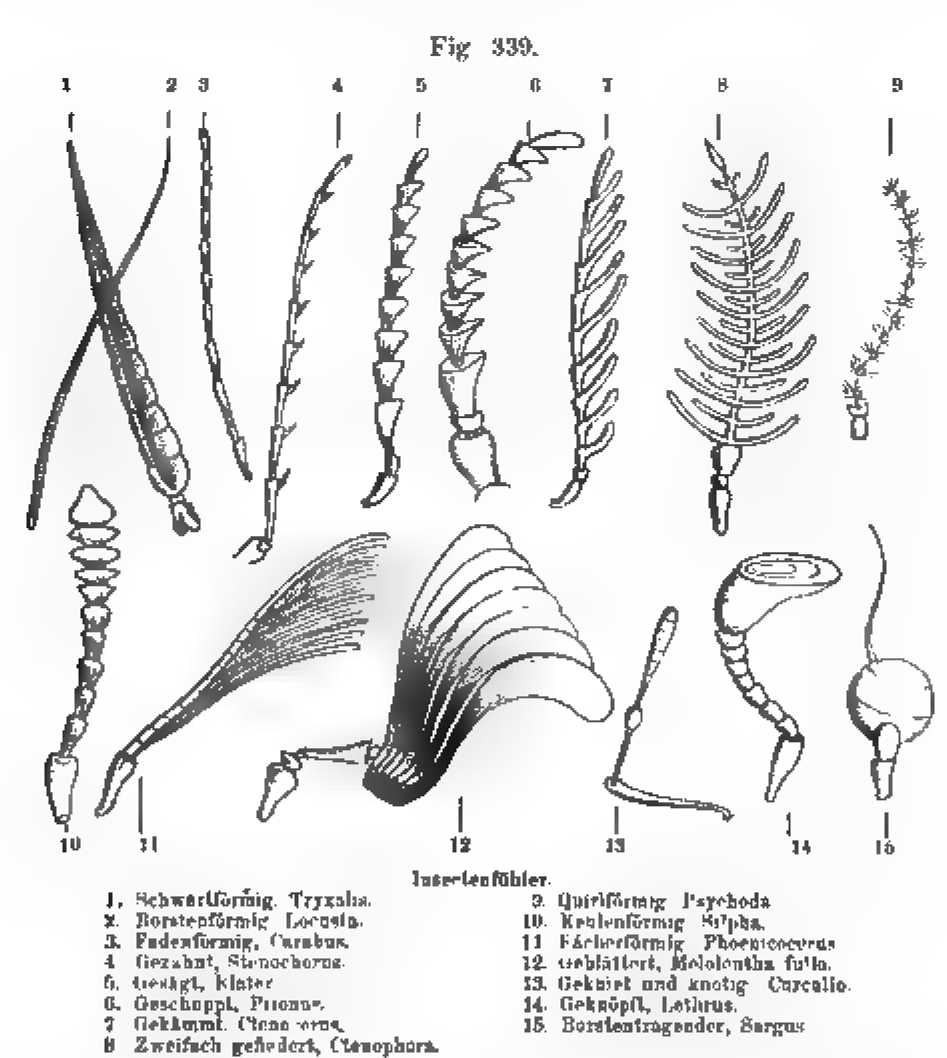
Die Commissuren zwischen den Ganglien sind doppelt und jede besteht aus 2 Strängen, wovon der ventrale (sensitives Bündel) in die Ganglien eintritt, der dorsale (motorische Fasern) frei bleibt und oberhalb verläuft. Die Bewegungsnerven entspringen mit 2 Wurzeln (s. S. 8).

Ein sympathisches Nervensystem tritt bei vielen in grosser Vollendung auf, besonders in dem respiratorischen Theil.

Sinnesorgane. Als besondere Tastorgane erscheinen die Taster (Palpi) der Unterkiefer und Unterlippe (sieh S. 71) und die Fühler (Antennae) (Fig. 339) des Kopfes. Letztere zeigen die mannigfaltigste Bildung. Stets sind sie gegliedert, die einzelnen Glieder liegen entweder in einer Linie oder sie sind gebrochen (A. fractae, geniculatae); oft ist

das letzte Glied besonders ausgezeichnet durch eine kugel- oder keulenförmige Verdickung (A. capitatae, clavatae), oder es nehmen mehrere Glieder an gewissen Eigenthümlichkeiten Theil. Die Fühler sind dann gezähnt (dentatae), gesägt (serratae), fächerförmig (flabellatae), kammförmig (pectinatae), gefiedert (pinnatae), doppelgefiedert (bipinnatae), quirlförmig (verticillatae), blattförmig (lamellatae), schwertförmig (ensiformes) u. dgl. Wenn sich die Endglieder plötzlich stark verschmächtigen, so wird der Fühler grannen- oder borstenartig (Arista).

Fig. 339.



Insectenfühler.

1. Schwertförmig. Tryxalis.
2. Borstenförmig. Locusta.
3. Fadenförmig. Carabus.
4. Gezähnt, Stenochorus.
5. Gesägt, Elater.
6. Geschuppt, Prionus.
7. Gekämmt. Ctenicerus.
8. Zweifach gefiedert, Ctenophora.
9. Quirlförmig. Psychoda.
10. Keulenförmig. Silpha.
11. Fächerförmig. Phoenicocerus.
12. Geblättert, Melolontha fullo.
13. Gekniet und knotig. Curculio.
14. Geknöpft, Lethrus.
15. Borstentragender, Sargus.

Die Antennen dienen nicht nur als Tastorgane, sondern haben auch Feuchtigkeit und Wärmezustände, vielleicht auch riechbare Stoffe zur Empfindung zu bringen. Viele Naturforscher betrachten sie geradezu als Geruchsorgane. Da die innere Seite der Antennen häufig Poren trägt und neben diesen auch kurze Chitinhervorragungen zwischen den Haaren vorkommen, werden bald diese, bald jene als specifische Organe betrachtet. Endlich dienen sie durch ihre verschiedene Lage beim Fliegen und Gehen auch als Balancirstangen.

Aus der Anwesenheit der Speicheldrüsen könnte man auf das Vorhandensein des Geschmacksinnes schliessen

Als Gehorwerkzeuge betrachtet man bei den Acrididen die an den Seiten des Abdomens, bei den Locustiden und Grylliden die an der Basis der Vorderschienen in einem Chitinring ausgespannten Häute. Auf ihrer innern Fläche liegen stäbchen- oder stiftchenähnliche lichtbrechende Körper, die aus dem vom Hörnerven gebildeten Ganglion hervorgehen und unmittelbare Fortsetzungen der Nervensubstanz sind. Bei den Käfern kommen Nervenstäbchen an den Hinterflügeln und bei den Dipteren an den Schwingkolben vor. Bei den übrigen Kerfen werden sie vermisst. Von Manchen wird das Tracheensystem für ein Hörorgan erklärt.

Augen fehlen nur bei wenigen an lichtlosen Orten lebenden vollkommenen Thieren. Sie werden aber bei vielen Larven vermisst, wie bei den Zweiflüglern, Käfern und vielen Hautflüglern. Die Augen treten als einfache Punktaugen (Stemmata, ocelli) oder als zusammengesetzte Netzaugen (oculi compositi) auf Allein kommen die einfachen Augen vorzugsweise bei den Larven vor. Kommen die einfachen Augen mit Netzaugen zugleich vor, so stehen sie zwischen diesen in der Zahl 2—3 auf dem Scheitel. Die einfachen Augen bestehen aus einer becherförmigen, in relativ wenige Stäbchen ausgehenden Netzhaut von dunklem Farbstoff umgeben, der sich oft als irisartiger Saum hinter der Linse lagert. Die Linse ist eine planconvexe oder biconvexe Verdickung der Cornea (Cornealinse).

Die facettirten Augen folgen dem Typus des Crustaceenauges. Die Hornhaut besteht aus sechsseitigen Tafeln, deren jede als Linse functionirt und die Basis einer Pyramide darstellt. Die Zahl der Facetten variirt von 50 bis zu vielen Tausenden. Oft stehen an den Rändern der Facetten Haare. Der Sehnerv schwillt vor seiner Theilung zu einem Ganglion an, die aus ihm austretenden Nervenfasern verflechten und durchkreuzen sich nicht selten, gehen in Nervenstäbe, deren kolbige, hinter den Facetten liegende Enden in einen lichtbrechenden Körper, Krystallkegel, übergehen. Eine Pigmentschichte in besonderer Umhüllung (Choroidea) umgibt den Nervenstab, einen Theil des Krystallkegels und reicht manchmal bis zur Cornea (Fig 277, S. 9).

Fig. 340.



Diopsis subfasciata Macq. 3/1 vergr

Es entstehen durch dieses Sehen keine mosaikartigen Bilder, sondern eine grosse Anzahl von vollständigen Bildern, welche das Insect wahrscheinlich in ähnlicher Weise zu einem einzigen Bilde vereinigt, wie wir die 2 Bilder unserer Augen. Die Vermuthung, dass die Netzaugen zum entfernten, die Ocelli zum nahen Sehen dienen, müssen wir vorläufig auf sich beruhen lassen. Interessant ist das Leuchten mancher Insectenaugen, namentlich der Nachtschmetterlinge. Es entsteht aus Licht-

reflexen, die entweder durch Körner der Choroidea oder durch eine blättrige Structur der Krystallkegel hervorgebracht werden. Das Schillern vieler Augen entsteht durch verschieden gefärbte Schichten der Choroidea. Gestielte Augen (Fig. 340) sind selten.

Bewegung. Die Muskel sind farblos oder gelblich und zeigen die Querstreifung ganz deutlich. Sie befestigen sich an der innern Fläche des Hautskeletes, manchmal (Libelluliden) mit tellerförmigen Sehnen. Besondere Bewegungsorgane erscheinen als Füsse und Flügel.

Das vollkommene Insect hat 3 Paar Beine, deren jedes an einem Ringe der Brust befestigt ist (Fig. 273). Jedes ist mittelst eines kurzen Gliedes, der Coxa oder Hüfte in die Hüftpfanne (Acetabulum) des Gelenkstückes des Brustringes eingelenkt. Auf die Hüfte folgt ein kurzes ringförmiges Glied, der Schenkelring (Trochanter), der aber manchmal mit dem Schenkel verwächst. Dann folgt der Oberschenkel (Femur), der stärkste und kräftigste Theil. Nach abwärts articulirt er mit dem Unterschenkel oder der Schiene (Tibia), die häufig bewegliche Dornen (Sporen, Calcar) an ihrer Spitze hat. An ihn lenkt sich der Fuss (Tarsus) ein, der aus 1—5 Gliedern besteht, deren letztes 2 Krallen, Fussklauen (Ungues, Onychia) trägt. Die zwischen ihnen manchmal befindlichen häutigen Lappen heissen Afterklauen (Pseudonychia oder Arolia). An der Sohle des Tarsus finden sich manchmal Haftapparate in Form von Saugnäpfchen oder Kletterballen, mit deren Hilfe die Kerfen senkrechte Flächen ersteigen.

Die Beine sind entweder Lauf-, Gang-, Schreit-, Schwimm-, Sprung-, Raub- oder Grabbeine (Pedes cursorii, ambulatorii, gressorii, natatorii, saltatores, raptorii, fossores).

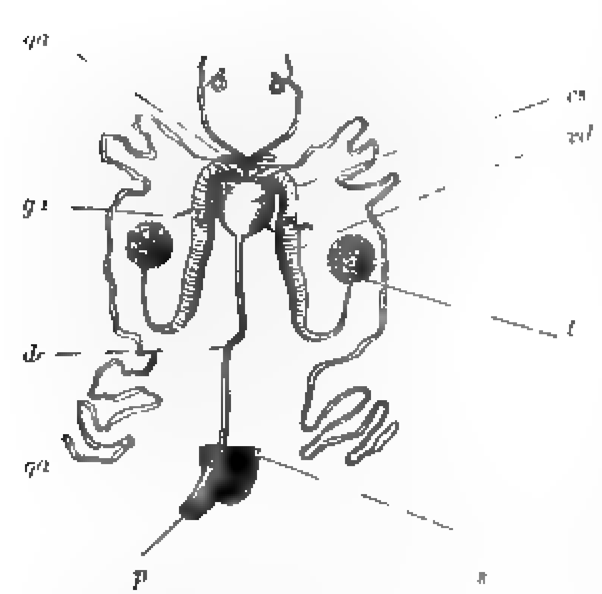
Bei der Mehrzahl der Insecten ist eine zweite Art Bewegungsorgane in 2 Paaren am Mesonotum und Metanotum angebracht. Die ersten sind die Vorderflügel (Alae anticae), die andern die Hinterflügel (A. posticae). Solche Rückenextremitäten sind nicht isolirt. Wir haben Rückencirren und Elytra bei den Chaetopoden gefunden; die Schalen der Muschelkrebse sind morphologisch den Insectenflügeln verwandt. Ein Hinaufrücken einzelner Fusspaare auf den Rücken kommt endlich bei den Notopoda (Dromiida) unter den Brachyuren vor. Die Flügel sind ursprünglich sackartige Ausstülpungen der Körperhaut, in welche Muskeln und Tracheen eintreten und deren 2 Blätter selbst kurz nach dem Ausschlüpfen noch trennbar sind, später aber verwachsen. An durchsichtigen Flügeln zeigt sich ein Netzwerk, welches verschiedene Namen führt: Costae, Venae s. Nervi alarum, seinem Wesen nach aber aus Tracheen besteht. Grösse, Farbe, Gestalt und Chitinisirung der Flügel sind nicht immer gleich. Wenn die letztere bedeutend zunimmt, so verlieren sie die Faltbarkeit. Diese Verdickung erstreckt sich besonders auf die vordern Flügel, welche dann zu Flügeldecken oder Deckflügeln (Elytra) werden. Oft tritt eine Verwachsung derselben und damit die Verkümmerung des hintern Paares ein. In einzelnen Ordnungen und Familien oder in manchen Geschlechtern kann eine Verkümmerung des einen oder beider Flügelpaare oder der Mangel derselben in beiden oder nur einem Geschlechte oder in einzelnen Individuen und Genera-

tionen eintreten. Die Flügel sind entweder nackt oder mit Haaren und Schuppen bedeckt und oft mit besonderen Apparaten (Retinaculum) versehen, um die Hinterflügel an die vordern zu befestigen.

Das Fliegen geschieht durch die Schwingungen der Flügel, die sehr rasch erfolgen (bei unserer Stubenfliege über 300 in der Secunde nach Marey's Messungen mittelst graphischer Apparate). Die Spitze des Flügels beschreibt die Figur einer 8. Erleichtert wird der Flug durch die luftgefüllten Tracheen, besonders die vesiculösen.

Stimme. Viele Kerfe geben Laute von sich, die entweder Geräusche oder wirkliche Töne sind, welche theils durch die Zusammenziehungen der Leibesringe, und die aus den Stigmen strömende Luft, hauptsächlich während des Fluges, theils durch schnellen Flügelschlag, durch Reibung der Flügel an einander oder dieser mit dem Rücken oder den Hinterschenkeln entstehen. Die Todtenuhr und die Termiten erzeugen Töne durch das Anschlagen des Kopfes an eine harte Unterlage. Endlich kommen eigenthümliche Trommelhäute vor, die in Schwingungen versetzt werden. Die Ausdrücke Summen, Schrillen, Schnarren, Zirpen u. dgl. bezeichnen nur die für uns wahrnehmbaren Laute. Eine grosse Zahl hören wir nicht, weil sie entweder zu schwach oder zu hoch sind.

Fig. 341.



Männl. Geschlechtsorgane v. Lytta vesicatoria Fabr. Vgr.
t. Hoden.
vd. Ausführungsgang.
vs. Samenblase.
ga. Accessorische Drüsen. 4 Paare.
de. Ductus ejaculatorius.
p. Penis.
s. Letzter Leibesring.

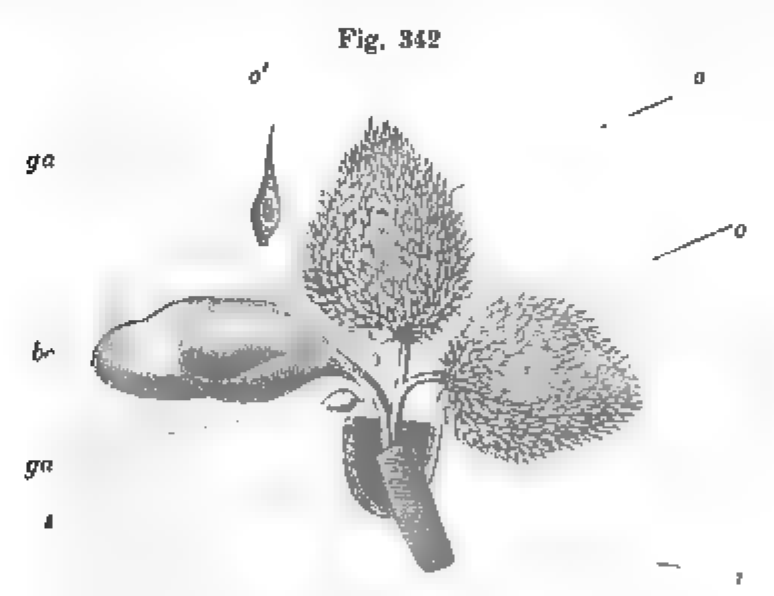
Fortpflanzung. Die Geschlechter sind getrennt und der Dimorphismus oft in der äussern Erscheinung in Grösse, Farbe, Form des ganzen Körpers, einzelner Körpertheile, Fühler, Flügel und bestimmter Anhangsorgane ausgeprägt. In neuerer Zeit ist abermals der Hermaphroditismus der Blattläuse in einigen Generationen behauptet worden. Ausser den fortpflanzungsfähigen Weibchen kommen in manchen Familien noch sterile unentwickelte Weibchen vor, die mit dem Namen Arbeiter bezeichnet werden. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus zwei schlauchförmigen oder büschelförmigen Hoden, oft in einer besondern gemeinsamen Haut (Tunica vaginalis) eingeschlossen. Jeder Hoden mündet in ein Vas deferens, die in einen gemeinschaftlichen Ductus ejaculatorius übergehen. Die Zoospermien sind haarförmig, werden aber häufig

in Capseln oder Spermatophoren eingeschlossen. Das Material dazu wird von 1–3 Paar Drüsenschläuchen (Glandulae mucosae) geliefert, welche in die Vasa deferentia einmünden. Samenblasen (Vesiculae seminales) sind blasenartige Erweiterungen im untern Theile der Vasa deferentia. Ist die Zahl der Samenpatronen eine grössere, so werden sie während der Begattung eingeführt. In einigen Formen ist nur eine, aber grosse vorhanden, die dann aussen an die weibliche Geschlechtsöffnung angeklebt wird (Gryllus, Locusta).

Als Begattungsorgan dient ein horniger, rinnen- oder röhrenförmiger Penis, in dessen vorderes Ende der Ductus ejaculatorius einmündet. Manchmal sind in seiner Nähe noch eigenthümliche Greiforgane, Zangen, Griffeln. Sie sind Anhänge verkümmerter Segmente. Besondere Haftapparate tragen manche Männchen noch an den Beinen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus zwei Eierstöcken (Ovaria), jeder aus einer Anzahl von Schläuchen zusammengesetzt, die

Fig. 342



Weibliche Geschlechtsorgane von Lytta vesicatoria Fabr. Vergr.
o. Ovarien mit gemeinschaftlichem Oviduct. o' Einzelne Eiröhre.
ga. Accessorische Drüsen.
bc. Bursa copulatrix (Scheidenausstülpung).
i. Abgeschnittener und umgelegter Darm.
e. Letzter Leibesring.

trauben-, quirl-, fächer- oder fingerförmig neben einander liegen. Die Spitzen dieser Eiröhren gehen in ein Band aus, welches dieselben an der innern Fläche des Hautskelets befestigt. Die Eileiter, deren oberer Theil auch Calyx und deren unterer Tuba genannt wird, vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Oviduct, dessen unterer Theil die Vagina bildet. In diese münden accessorische Drüsen (Glandulae sebaceae), mit deren klebriger oder schleimiger Absonderung die Eier während des Legens überzogen werden.

Ein Samenbehalter, Samentasche (Receptaculum seminis) mündet entweder in die Vagina oder den hintern Theil des Oviducts. Sie dient zur Aufnahme der Spermatophoren. Häufig findet sich hinter ihr noch

eine besondere Ausstulpung der Vagina, nahe an deren Ende, die Bursa copulatrix oder Begattungstasche, die zur Aufnahme des Penis während der Begattung dient Aus der Art der Einrichtung dieser verschiedenen Organe ergibt sich schon der Plan, dass eine einmalige Begattung für eine Reihe der Nachkommenschaft dient, da die Spermatophoren successive beim Herabrücken der Eier platzen.

Bei vielen Insecten erscheinen äussere appendiculare Genitalorgane in Form von Legescheiden und Bohrern, gewissermassen Fortsätze der Vagina, um die Eier an die zur Entwicklung derselben geeigneten Orte, sei es in der Erde oder in Pflanzen- und Thierkörpern zu deponiren Die Weibchen legen die Eier an bestimmte Orte, um sie entweder gegen äussere Schädlichkeiten zu schützen oder die ausschlüpfenden Jungen mit der nöthigen Nahrung zu versorgen Die Eier bestehen ursprünglich nur aus dem Keimbläschen und erst beim Durchgang durch den Oviduct erhalten sie die Dotterhaut und das Chorion als eine zweite Hülle. Micropylen kommen sehr allgemein vor und sind manchmal trichterförmig Die Form der Eier ist mannigfaltig, Fortsätze und Sculpturen nicht selten (sieh Fig. 350 u. 358, S. 96 u. 107)

Bei der Embryonalentwicklung spielt die äussere Temperatur eine sehr wichtige Rolle. Ein grosser Theil der Eier überwintert Die Entwicklung des Embryo erfolgt durch partielle Dotterfurchung unter Bildung eines Primitivstreifens und einer Eihaut, die sich vom vordern Theile des Schwanzwulstes und später vom Kopftheile die Hauptzüge sieh S. 11) als Falten erheben, einander entgegenwachsen und sich vereinigen Bei einigen Hemipteren ist der Keimstreifen ein innerer und wächst in Form eines breiten Bandes Gorris oder S-förmig gekrümmt (Homoptera) in das Innere des Dotters Die Versuche, die Kerfe in solche mit äusserem Keimstreifen (Diptera, Orthoptera, s str Coleoptera, Neuroptera und Thysanura) und in solche mit innerem Keimstreifen (Lepidoptera Hemiptera, Hymenoptera, Libellulida und Thrips) zu theilen, müssen schon jetzt als gescheitert betrachtet werden, da in derselben Ordnung, selbst in derselben Familie eine verschiedene Entwicklung vorkommt.

Bei Einigen kommen provisorische Organe vor, um die Eihaut zu sprengen (Pentatoma, Osmylus, Phryganea, Mantispa). In nur relativ wenigen Fällen macht das Ei im Leibe der Mutter mehrere oder alle Entwicklungsstadien durch, so dass diese Thiere lebendige Junge gebären. Diese Entwicklung erfolgt in den Eiröhren (Coccus) oder in einer sackförmigen Ausstülpung der Vagina (Tachina, einige Oestrus, Pupipara und einige Staphylinen).

Bei manchen Insecten ist eine spontane Entwicklung von Eiern ohne Begattung beobachtet worden, entweder als Regel oder ausnahmsweise, so bei den Blattläusen, einigen Coccus, Chermes, bei einigen Bienen, Hummeln, Wespen, Ameisen, Gallwespen und bei der Blattwespe Nematus. Manchmal ist die spontane Entwicklung beim Seidenspinner, Bombyx mori, und anderen Schmetterlingen beobachtet worden. Ebenso entwickeln die geschlechtlich verkümmerten Arbeitsbienen und die unbefruchtete Königin oft spontan Eier, aus denen jedoch wie bei

Nematus nur Männchen hervorgehen. Auch bei den Hummeln erzeugen die Arbeiter (kleine Königinnen) nur Männchen, aber regelmässig. Die verkümmerten Wespenweibchen erzeugen Männchen und wahrscheinlich auch Weibchen. Psyche erzeugt dagegen parthenogenetisch nur Weibchen, auf geschlechtlichem Wege Männchen und Weibchen in gleicher Zahl.

Diese als Parthenogenesis bezeichneten Fortpflanzungsweisen sind jedoch nicht die Regel. Diese besteht bei den Insecten in der Befruchtung des Eies, partieller Zerklüftung und Keimhautbildung mit Primitivstreifen. Die Gestalt, in welcher die Jungen das Ei verlassen, ist jedoch sehr verschieden. Sie gleichen entweder mehr oder weniger dem mütterlichen Thiere oder haben eine ganz abweichende innere und äussere Organisation. Diese Jungen heissen Larven.

Die Larve unterscheidet sich vom vollendeten Thiere durch die verschiedene, mehr homonome, wurmähnliche Segmentirung, durch die weiche Körperbedeckung und die verschiedenen oder mangelnden Bewegungsorgane. Die Flügel fehlen allen, aber auch in der Fussbildung treten grosse Unterschiede hervor. Die Füsse fehlen oft gänzlich und dann heissen sie Maden. Engerlinge sind sechsfüssige Larven. Umgekehrt können aber auch mehr als 6 Füsse vorhanden sein, dann heissen sie Raupen (Erucae), wie bei den Schmetterlingen (bis 16), Blattwespen (bis 22) u. a.

Sowohl die Thorax- als die provisorischen Abdominalfüsse haben eine abweichende Bildung. Wenn die Larven Augen besitzen, so sind es Ocelli. Die Fühler sind kurze Stummeln. Die Ernährung ist oft eine abweichende. Die Kauwerkzeuge, der Verdauungsapparat und der Fettkörper sind sehr entwickelt. Die Larven fressen oft und viel, wachsen rasch und häuten sich mehrmals. Die Zahl der Bauchganglien ist verschieden. Endlich besitzen viele die oben Seite 75 erwähnten Spinndrüsen. Die ganze Lebensenergie ist auf die Anhäufung von Material für künftige Neubildungen gerichtet.

Haben die Larven das genügende Maass plastischer Stoffe in sich aufgehäuft, so verfertigen die mit Spinndrüsen versehenen ein Gespinnst um sich, innerhalb dessen sie die Haut abstreifen und sich in die Puppe (Pupa s. Chrysalis) umwandeln. In den andern Fällen erhärtet die Körperhaut und die Puppe bildet sich innerhalb derselben.

Die Puppe besitzt keine Gliedmassen und bleibt in einem ruhenden Zustand, dem Puppenschlaf. Dieser währt oft nur wenige Tage, bei andern mehrere Monate, selbst Jahre, während dessen ein gänzlicher Umbau des innern Organismus vor sich geht. Ueber die histologischen Veränderungen, die bei den Dipteren vorkommen, hat Weismann interessante Beobachtungen angestellt. Es tritt eine Histolyse ein, Organe und Gewebe zerfallen zu einem Trümmerhaufen bis auf wenige Zellkerne des Central-Nervensystems und der Malpighischen Gefässe, indem sie einer fettigen Degeneration unterliegen. Die Zellkerne scheinen den Anstoss zu einer Reihe von Neubildungen in der scheinbar chaotischen Masse der Fett- und Eiweissmoleküle zu geben.

Wir unterscheiden mehrere Arten der Puppen. Pupa libera nennen wir sie, wenn die Bewegungsorgane als frei vom Rumpfe abstehend erkannt werden (Hymenoptera und Coleoptera) Pupa obtecta, wenn sie zwar erkennbar sind, aber der Puppenhaut anliegen (Lepidoptera) Pupa coarctata, wenn die Puppe von der letzten Larvenhaut umschlossen bleibt (Diptera).

Nach der Bildung der aussern Theile schreitet die innere Metamorphose rasch vor; ist sie vollendet und sind die Geschlechtsorgane gebildet, so sprengt das vollkommene Insect oft mittelst Erweichung die Puppenhülle am Rücken oder durch Abstossen eines am Kopfe gelegenen Deckels und bricht durch die Oeffnung, wobei es zuerst Füsse und Fühler zu befreien sucht. Alle Theile sind noch weich, zusammengefaltet, dehnen sich aber durch kräftige Inspirationen und dadurch erfolgte Lufterfüllung aus, trocknen rasch und werden hart. Aus dem Mastdarm tropft oder sickert der während des Puppenschlafes ausgeschiedene Harn

Das vollkommene geschlechtsreife Insect heisst **Imago**.

Die eben skizzirten Vorgänge führen den Namen der **vollkommenen Verwandlung** (Metamorphosis completa), und die Insecten, welche dieselbe durchmachen, **Insecta holometabola** oder **metabolica** oder **Puppenschläfer**.

Bei vielen Kerfen, wo diese Vorgänge fehlen und die jungen Thiere einen Puppenschlaf nicht durchmachen, sondern während der ganzen Zeit fressen und nach wiederholter Häutung allmälig die ihnen fehlenden Flügel und Geschlechtsorgane zur Entwicklung bringen, spricht man von einer **unvollkommenen Verwandlung** (Metamorphosis incompleta) Die flügellosen Thiere werden gleichfalls als Larven oder Nymphen (Nympha) bezeichnet Die letzte Bezeichnung wird gewöhnlich nur auf das der Vollendung unmittelbar vorhergehende Stadium angewendet.

Interessant ist das Vorkommen mehrfacher Larvenformen bei Sitaris und andern Meloiden (sieh unten bei den Coleopteren).

Ein Generationswechsel (sieh Dipteren) ist bei Heteropeza (Miastor) beobachtet worden, die sowohl als Geschlechtsthiere als auch als Larven sich fortpflanzen.

Bei manchen Kerfen findet eine Brutpflege statt.

Die höhere Entwicklung des thierischen Charakters der Insecten gibt sich durch die Art der Ernährung, Vertheidigung und Wohnung, durch die Sorge für die Jungen und vor allem durch gesellige Vereine, Thierstaaten, kund, die auf dem Princip der Arbeitstheilung beruhen. Die Nahrung wird theils aus dem Pflanzen-, theils aus dem Thierreich genommen. Es existirt keine Pflanze und kein Pflanzentheil, sei er auch hart, trocken oder giftig, der nicht einem Insect zur Nahrung dienen würde. Moose und Flechte ernähren die geringste Zahl. Wenn sich die pflanzenfressenden Kerfe in einzelnen Localitäten zu stark vermehren, und das organische Gleichgewicht nicht durch die entsprechende Zahl insectenfressender Kerfe, Reptilien, Vögel und Säugethiere hergestellt wird, richten sie bedeutenden Schaden an Einzelne Pflanzen werden

nur von einer Insectenspecies oder Familie angegriffen, andere von mehreren zugleich So leben auf Quercus pedunculata und Pinus maritima weit über 100 Insekten und auf den deutschen Betulaarten bei 250. Die von thierischer Nahrung lebenden sind nur zum geringsten Theil Parasiten. Eine grossere Zahl lebt von Aas und Auswurfstoffen. Die meisten jedoch suchen im offenen Kampf, springend, laufend, fliegend oder schwimmend ihre Beute zu bewältigen, oder sie bauen kunstliche Fanggruben, in denen sie auf ihre Beute lauern. Mehrere sammeln Wintervorräthe für sich oder magaziniren Nahrungsmittel für ihre Brut.

Wie lange die Larvenzustände bei manchen Insecten auch dauern, ihr Leben im vollkommenen Zustande ist im Gegensatze zu Crustaceen und Arachniden nur kurz. Die vollendeten Thiere wachsen nicht mehr und die meisten fressen nur wenig. Bei vielen ist der Verdauungsapparat sehr verkümmert. Mit der einmaligen, allerdings oft lange wahrenden Begattung ist bei allen Männchen der Kreislauf des Lebens geschlossen. Die Weibchen uberleben die Begattung meist nur so lange, bis sie die Eier gelegt oder für die Brut die nothige Vorsorge getroffen haben.

Die Lebenszähigkeit ist vor der Periode der Fortpflanzung ziemlich gross. Viele konnen bedeutende Kalte ertragen, Wasserkafer sogar ohne Schaden einfrieren. Einige leben selbst auf dem Eise. Raupen, Grillen und Käfer konnen tagelang unter Wasser oder im Schwemmholz leben; die Hochwässer verbreiten daher manche Insecten sehr weit Den Winter bringen viele in Erstarrung an gesicherten Orten zu, aber mit Ausnahme der gesellig Lebenden bauen nur wenige Kerfe Wohnungen aus Sand, Holzspanchen, Blättern und Pflanzenstengeln. Andere graben sich Gänge im Holzkörper oder im Mark der Pflanzen oder an der Oberfläche einzelner Pflanzenorgane, an denen dann haufig in Folge des fortgesetzten Reizes eigenthümliche Auswuchse und Missbildungen (Gallen) entstehen.

Die Insecten sind fast durchgehends Landbewohner. Sie sind uberall verbreitet, wo sich die ersten Spuren der Vegetation finden und einige reichen selbst in die Schneeregion der Berggipfel und an die Grenze des Polareises Je reicher die Vegetation, um so reicher auch die Insecten, daher ihre unermessliche Zahl in den Tropenlandern, in welchen sich die grossten und schönsten Formen finden.

Interessant ist die Morphomimesis in mehreren Familien Es gibt nachahmende Gestalten, die Pflanzentheilen, Blattern, Aesten u. dgl. ahnlich sehen, wahrend in andern Fallen eine Uebereinstimmung in den Farben der Thiere und ihrer Umgebung eintritt.

Eine viel geringere Zahl lebt in den Susswässern, entweder nur im Larvenzustande oder wahrend des ganzen Lebens. Nur wenige sind Meerthiere (Gyrinus marinus, Halobates). Viele leben im Innern der Pflanzen; besonders krankelnde oder in Verwesung begriffene locken sie an. Einige wohnen auf der Oberflache oder im Innern der Thiere, in thierischen Auswurfstoffen und todten Thieren

Die Zahl der bis jetzt bekannten Insecten dürfte 150,000 Species betragen; sie bilden aber nur einen Bruchtheil der lebenden. Die Zahl der bis jetzt bekannten versteinerten Kerfe ist eine relativ geringe und erreicht kaum 2000 Species. Sie sind zu klein und zu vergänglich und die Bedingungen der Erhaltung waren zu ungünstig, so dass sich nur selten an irgend einem Orte eine grössere Zahl erhalten hat, am schönsten im Bernstein und lithographischen Schiefer. Reste aller Ordnungen finden sich von der Kohlen- bis zur Tertiärperiode herab in wachsender Progression. Die ersten scheinen Blattiden und Heuschrecken gewesen zu sein. Sie unterscheiden sich nicht bedeutend von den noch lebenden und die Zahl ausgestorbener Familien und Genera ist nur sehr gering.

Im Haushalt der Natur spielen die Insecten eine grosse Rolle nicht nur durch ihr numerisches Verhältniss, sondern auch durch die Art ihrer Thätigkeit. Viele nützen durch das Wegschaffen des Todten oder Absterbenden in der organischen Natur und fast alle dienen einzelnen Familien oder ganzen Ordnungen höherer Thiere zur Nahrung. Viele Kerfe leben von Individuen ihrer eigenen Classe entweder im vollendeten Zustande oder als Larven. Die letztern führen oft eine parasitische Lebensweise, wie die der Tachinarier und Schlupfwespen. Durch diese Thiergruppen wird der Raupenfrass in viel höherm Grade beschränkt als durch alle menschlichen Vorkehrungen. Andere werden durch pflanzliche Parasiten, Gordiaceen, insectivore Kerfe, Arachniden, Reptilien, Vögel und Säugethiere vernichtet. Einige sind für den Menschen von unmittelbarem, mitunter sehr bedeutendem Nutzen: Bienen, Mannacicade, Cochenille, Gummilack- und Wachsschildlaus, spanische Fliege, vor Allem die Seidenraupen.

Die Beziehungen der Insecten zum menschlichen Haushalt sind bis jetzt am entschiedensten in Nordamerika gewürdigt worden, und im landwirthschaftlichen Museum in Washington besteht seit vielen Jahren eine musterhafte Abtheilung für Entomologie, in der nicht nur die nützlichen, sondern auch die schädlichen Insecten, das Werk ihrer Zerstörung und ihre natürlichen Feinde aufgestellt sind.

In Paris ist man 1865 mit der ersten Insectenausstellung dem nachahmungswürdigen Beispiele gefolgt.

Kein Theil der Zoologie besitzt eine Literatur von der Ausdehnung wie die Entomologie, die sich fast als eine selbstständige Zweigwissenschaft getrennt und in einzelne Specialfächer wieder gegliedert hat. Keine andere zoologische Disciplin hat so viele Förderer und Theilnehmer, in Deutschland, England, Nordamerika, Holland, Frankreich und Belgien kommt auf 15—20,000 Einwohner ein Entomologe. In diesen Ländern bestehen besondere entomologische Gesellschaften, die periodische Schriften des Faches publiciren.

Die Zahl der entomologischen Schriften und selbstständigen Werke beträgt über 20,000, die von 6000 Entomologen seit einem Jahrhundert veröffentlicht worden sind.

Ueber den Bau der Insecten bestehen über 500 Schriften, über die Lebenserscheinungen bei 900, über schädliche Insecten bei 1800, über nützliche mehr als 1400 (darunter nahezu 500 über Bienen und eben so viele über Seidenraupen), an Handbüchern und Systemen bei 80.

A. Insecta ametabolica

Kerfe ohne oder mit unvollkommener Metamorphose.

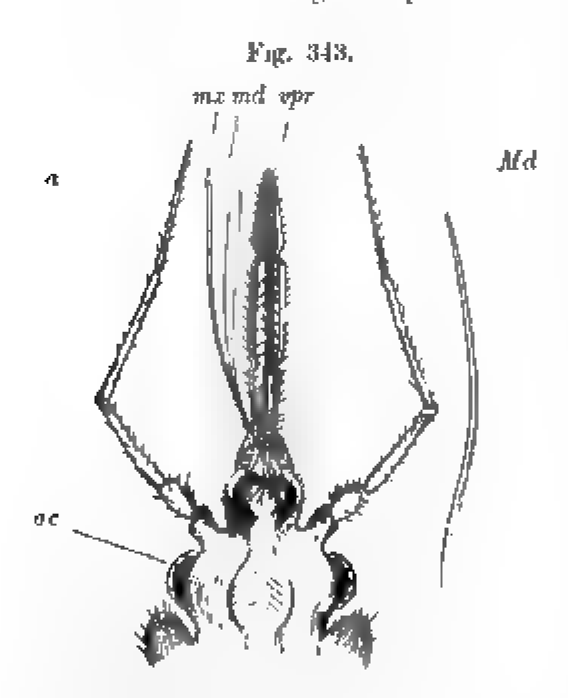
I. Ordnung. Rhynchota *Fabricius*. Schnabelkerfe (Hemiptera und Parasita *Latr.*).

Bonnet, Ch. Traité d'Insectologie. I. Paris 1745.
Fabricius, J. C. Systema Rhyngotorum. Brunsvig. 1803.
Nitzsch, C. L. Die Familien und Gattungen der Thierinsecten. Germar's Mag. d. Entomol. III. 1818.
Fallén, C. F. Hemipt. Sueciae. Lond. Goth. 1829.
Hahn, C. W. Die wanzenartigen Insecten. Forts. v. Herrich Schäffer IX. Nürnberg 1831—51.
Burmeister, H. Rhynchota im II. Bd. des Handbuches der Entomologie. Berlin 1835.
Dufour, L. Recherch. anat. et physiol. sur les Hemipt. Mém. prés. à l'Ac. d. sc. IV. Paris 1833.
Hartig, Th. Eintheil. der Pflanzenläuse nach der Flügelbild. Germar's Zeitschr. f. Entom. III. 1841.
Amyot, C. J. B., et Serville, A. Hist. des Insect. Hémiptères. Paris 1843.
Amyot, C. J. B. Entomol. franç. Rhynchotes. Paris 1848.
Siebold, Th. v. Geschlechtswerkzeuge der vivi- und oviparen Blattläuse. Fror. N. Notiz. XXII.
Leydig, Fr. Entwicklung der Blattläuse. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. II. u. V. 1850 u. 1854.
Leuckart, R. Fortpfl. der Rindenläuse. Arch. f. Naturg. XXV. 1859. Generationswechsel u. Parthenogenesis d. Insecten. Frankfurt a. M. 1858.
Koch, C. L. Die Pflanzenläuse, Aphiden. Nürnb. 1857.
Huxley, Th. H. Agamic reprod. and morphol. of Aphis. London 1858.
Flor, G. Die Rhynchoten Lievlands. II. Dorpat 1860—61.
Fieber, F. X. Die europ. Hemiptera. Wien 1860.
Murray, A. Pediculi infesting the diff. races of man. Edinb. 1861.
Stål, C. Hemipt. afric. IV. Holm. 1865—66.
Landois, L. Die Pedicul. des Menschen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. XIV. XV. 1864 u. 1865.
Giebel, C. Die Epizoen d. Univers. Museums zu Halle. Halle 1866.
Mecznikow, E. Embryolog. d. Hemipt. Zeitsch. f. wiss. Zool. XVI. 1866.
Brandt jun. Entwickl. d. Libell. u. Hemipt. Mem. Ac. Petersb. XIII. 1869.
Balbiani. Gener. des Aphides. Ann. d. sc. nat. 5. sér. XI. 1869.
Rudow, F. Neue Mallophag. Zeitschr. f. d. gesammte Naturw. 1869.

Charakter: Insecten ohne oder mit unvollkommener Verwandlung. Mundtheile in einen Saugrüssel umgestaltet (Mallophaga ausgenommen). Meist 4 Flügel von gleicher oder ungleicher Beschaffenheit, manchmal nur 2 oder fehlend.

Der für diese Thiere charakteristische Rüssel ist bei den meisten nach abwärts zurückgeschlagen und an die Brust angedrückt. Er besteht aus einer 3- bis 4gliedrigen Scheide, deren unterer rinnenartiger Theil von der Unterlippe gebildet und nach oben durch die Oberlippe geschlossen wird. Es ist ein vollkommenes Rohr, das stellenweise eingeschnürt sich gegen die Spitze verjüngt. Ober- und Unterkiefer verlängern sich und bilden vier stilettartige Borsten, die aus dem Rohr vorgeschoben werden können. Sie saugen meist Pflanzensäfte, seltener thierische Flüssigkeiten. Sie haben bedeutend entwickelte Speicheldrüsen (die Blattläuse ausgenommen), eine einfache Speiseröhre, aber einen complicirten Chylusmagen. Dieser besteht oft aus 3 Abschnitten. 4 Malpighische Gefässe, Schlingen bildend.

Fig. 343.



Rüssel der Bettwanze (Cimex lectularius) L. Vergr.
a. Fühler
oc. Augen,
vpr. Rüsselscheide
md. Mandibulae. Oberkiefer, getrennt.
mx. Die Unterkiefer. Beide a. d. Scheide gezogen.
Md. Ein einzelner Oberkiefer stärker vergr.

Sie haben häufig Glandulae odoriferae im Metathorax, die zwischen den Hinterbeinen münden und stinkende Flüssigkeiten (meist flüchtige Fettsäuren) absondern.

Die Bursa copulatrix fehlt, ausgenommen bei den Cicaden.

Die Ordnung zählt gegenwärtig schon über 12,000 registrirte Species. Die meisten sind Landthiere, einige leben auf und im Wasser und mehrere sind Parasiten.

1. Unterordnung. Parasita Latr., Läuse.

Charakter: Ungeflügelte schmarotzende Insecten ohne Metamorphose, mit 2 einfachen kleinen Augen. Mit saugenden und kauenden Mundtheilen.

1. Familie: Pediculida. Fühler fadenförmig, fünfgliedrig, Tarsus zweigliedrig mit grossem hackenförmigen Endglied. Rüssel einstülpbar. Er wird als der vorgeschobene Oesophagus und im Bau mit jenem der Mallophagen als übereinstimmend betrachtet.

Die Rüsselscheide hat ein knopfförmiges, mit Häckchen versehenes Ende, durch welche das Einhacken in die Haut erfolgt. Dann erst werden die 4 borstenförmigen Kiefer vorgestreckt. Sie schmarotzen auf den behaarten Theilen der Säugethiere, deren Blut sie saugen. Sie ver-

mehren sich stark und kleben ihre birnförmigen, mit einem Deckel versehenen, dickhäutigen Eier (Nisse) an die Haare fest

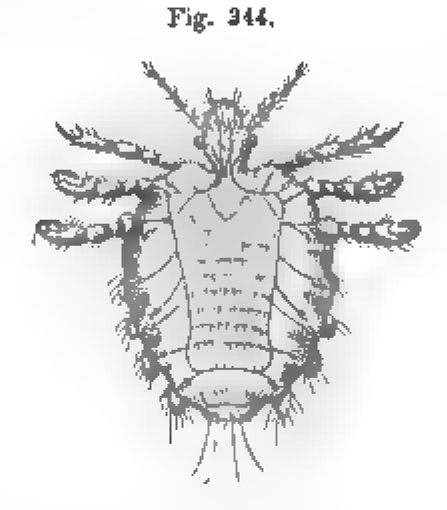
Die Kopflaus (Pediculus capitis) von grauer Farbe, 2 Mm. lang. Die Jungen kriechen nach 9 Tagen aus den Nissen und sind in 18 Tagen ausgewachsen. Sie sind besonders bei Kindern häufig und auch grösser, bei Greisen kleiner.

Die Laus des Negers ist eine schwärzliche und die des Grönländers eine braunrothe Varietät.

Murray betrachtet die Läuse der verschiedenen Menschenracen als eigene Species, da sich ausser der Farbe auch Unterschiede in den Tarsen ergeben. Die Läuse der einen Race sollen auf andern nicht lebensfähig sein.

Die Kleiderlaus (P. vestimenti) von mehr gelblicher Farbe. Sie erscheint oft in ungeheurer Menge, in Asturien und in Polen häufig als Begleiter des Weichselzopfes, bohrt sich unter der Epidermis ein, vermehrt sich stark, bildet dann Beulen und jene Krankheit, die unter dem Namen Läusesucht (Phthiriasis) bekannt ist. Sulla, Herodes, Honoricus, König der Vandalen, Kaiser Arnulf, der Dänenkönig Suiv, Philipp II sind an ihr gestorben. Im Alterthume war sogar von einem ganzen Volke, den Acridophagen, die Rede, das im hohen Alter an der Läusesucht starb. (Man nahm früher eine eigene Species, P. tabescentium und P. subcutaneus Raspail als Ursache dieser Krankeit an.)

Fig. 244.



Phthirius inguinalis Redi.

Phthirius Thorax breit, aber nicht lang, mit dem Abdomen grösstentheils verwachsen. Vordertarsen eingliedrig. Die Filzlaus oder der Morpion, Phthirius pubis, an den behaarten Stellen des menschlichen Körpers, besonders in der Schamgegend. Arlt hat sie auch an den Augenlidern gefunden. Die Tarsen mit grossen Hacken.

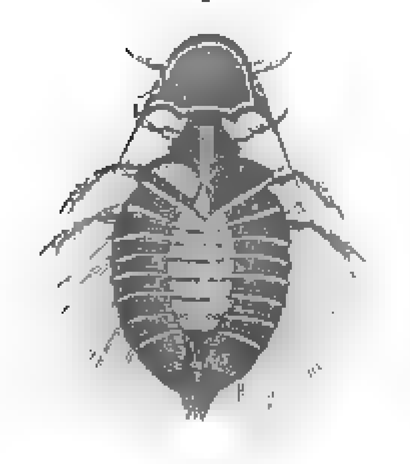
Auch auf Säugethieren kommen Läuse vor: Haematopinus suis, H. cervi, H. macrocephalus auf Pferden, H. eurysternus und H. oxyrhynchus auf Rindern H. isopus manchmal auf Hunden. H. lyriceps auf Hasen. H. stenopsis auf Ziegen.

2. Familie: Mallophaga Nitzsch, Pelzfresser (Anoplura). Körper flach, oben hornig, ungeflügelt, lausähnlich, aber mit kauenden Mundwerkzeugen. Zweiter und dritter Thoraxring meist verschmolzen. Füsse kurz. Tarsus zweigliedrig mit 1 oder 2 Klauen. Sie bilden ein Uebergangsglied zu den Hemipteren.

Sie leben auf Vögeln und Säugethieren, zwischen deren Federn und Haaren sie rasch herumlaufen, dieselben benagen oder losgelöste Hautschüppchen fressen, sich aber nicht vom Blut ihrer Wirthe nähren

Philopterus, Federling, auf Enten, Hühnern, Tauben und dem Auerhahn. Goniodes (Fig. 344) Trichodectes, Haarling. T. equi auf Pferden, T. scalaris auf Rindern, oft in grosser Menge am Halse, T. climax auf Ziegen. Liotheum, Gyropus. Menopon auf Hühnern und Truthühnern. Trinotum auf Gänsen. T. conspurcatum geht beim Rupfen der Gänse auf die Arbeiterinnen über und belästigt wie die menschlichen Läuse.

Fig. 344

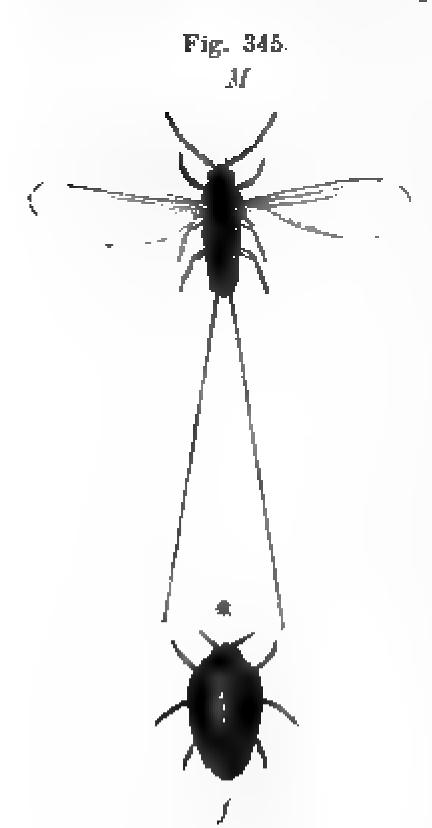


Goniodes stylifer Nitzsch.

Die Pelzfresser haben die Entwicklung mit den Pediculiden gemein. Ihr Schlund wird mit dem Rüssel der Pediculiden identificirt. Es fehlt daher nicht an Gründen, sie mit diesen nach dem Vorgange Latreille's zu vereinigen. Häufig wird diese aberrante Familie den Orthopteren angereiht.

2. *Unterordnung. Homoptera, Gleichflügler.*

Fig. 345.



Coccus cacti L.
M Männchen Vergr.
f. Weibchen in nat. Gr. und vergr.

Charakter. Zwei oder vier meist gleichartige, in der Ruhe schräg dachförmig am Körper liegende Flügel, oft nur die Männchen geflügelt.

3. Familie: Coccida Burm., Schildläuse. Die Männchen mit zwei oder vier Flügeln, im ersten Fall die hintern verkümmert. Die Weibchen meist flügellos, schildförmig oder halbkuglig. Fühler mit 6 oder mehr Gliedern. Saugwerkzeuge der Männchen wenig entwickelt. Die Weibchen saugen sich an der Oberfläche der Pflanzen fest, legen dort ihre Eier, die sie nach ihrem Tode wie mit einem Schilde decken. Die männlichen Thiere machen eine vollkommene Metamorphose durch mit Verpuppung in einem Gespinnst.

Die meisten gehören den tropischen Ländern an und werden bei starker Vermehrung den Pflanzen durch das Aussaugen der Säfte schädlich. Mit exotischen Pflanzen sind mehrere in unsere Treibhäuser gelangt.

Coccus adonidum, Lecanium hesperidum in unsern Orangerien, Aspidiotus nerei auf Oleandern. Bei uns einheimisch ist Lecanium quercus auf Eichen. Das Weibchen gelb und braun gefleckt, kuglig. Lecanium coffeae verwüstet in Ceylon oft die Kaffeeplantagen.

Mehrere Schildläuse sind ökonomisch sehr wichtig. Dahin gehört die Scharlachlaus oder echte Cochenille, Coccus cacti. Sie erzeugt 3 Bruten im Jahre, lebt auf Cacteen (Opuntia vulgaris, O. cochenillifera, O. Tuna) in Mexico und Centralamerika und ist der Gegenstand der Züchtung in eigenen Cactusplantagen oder Nopalerien, besonders in den Provinzen Guaxaca und Oaxaca. Sie wird eingesammelt, getrocknet und in Rinderhäuten verpackt. Ein Pfund enthält gegen 70,000 Thierchen. Sie liefert unsere kostbaren Carmin-, Scharlach- und Purpurfarben bei Behandlung mit Zinnsalzen. Ihre Bestandtheile sind Carminsäure (sieh Bd. I. S. 20), Cocein, Stearin, Olein, kohlensaurer Kalk, phosphorsaurer Kalk und Kali, Chlorcalcium und andere organische Verbindungen. Ein Pfund kostete vor der Einführung der Anilinfarben $4\frac{1}{2}$–6 fl. (jährlich bis 880,000 Pfund). Mexiko lieferte von 1800 bis 1830 im jährlichen Durchschnitt 390,000 Pfund im Werthe von 39 Millionen Piaster.

Man hat die Cochenille zu acclimatisiren gesucht; 1700 brachte Thierry de Menonville sie heimlich aus Mexico nach San Domingo; später hat man sie in holländisch Indien und im südlichen Theil der Vereinigten Staaten, im südlichen Spanien, in Algier und auf den kanarischen Inseln mit Erfolg acclimatisirt.

In der Medicin wird Coccus cacti gegenwärtig als Färbemittel von Medicamenten, besonders Zahnpulvern, verwendet. Früher auch innerlich als harntreibendes Mittel und im spanischen Amerika noch heute gegen Krämpfe und Keuchhusten.

Einen andern rothen Farbstoff liefert Porphyrophora polonica, die polnische oder deutsche Cochenille, dunkel purpurroth, an den Wurzeln von Scleranthus perennis, Pimpinella, Parietaria, Herniaria, Hieracium pilosella, Secale cereale, Polygonum persicaria, Tussilago farfara u. a., daher der Name Wurzelcochenille. Sie findet sich im östlichen Deutschland, Ungarn, Polen, Russland, Sibirien und Amerika, wurde gegen Johanni gesammelt, daher der Name Johannisblut. Vor der Entdeckung Amerika's war die Wurzelcochenille ein wichtiger Handelsartikel für Scharlachfärber, gegenwärtig wird sie selten gesammelt. P. radicum graminum, an den Wurzeln von Gramineen, schadet dem Weizen.

Die Kermesschildlaus, Coccus ilicis, in Südeuropa auf Quercus coccifera, sie wird zum Rothfärben benutzt als Grana Kermes, auch zum Färben der Liqueure. Sie war früher officinell als Coccus baphica, Kermes animale. Man machte Syrup und Trochisci daraus, die gegen Husten angewendet wurden. Das daraus bereitete Electuarium galt als ein Aphrodisiacum.

Auch C. fabae im südlichen Frankreich auf Bohnen enthält einen rothen Farbstoff.

Der Schellack kommt von C. lacca, die auf Butea frondosa, Zizyphus Jujuba, Aleurites triloba und den ostindischen Feigenbäumen (Ficus religiosa, indica) lebt Sie bewirkt das Ausfliessen einer an der Luft erhärtenden Flüssigkeit, die unter dem Namen Stock-, Korner- oder Schellack (Gummi lacca in granis, tabulis) in den Handel kommt und zu Firnissen, Polituren, Siegellack, Kitt u. dgl verwendet wird.

C. ceriferus (C. sinicus) bewirkt in Indien und China durch Stiche an Caelastrus ceriferus den Ausfluss einer Flüssigkeit, die zu einer weissen wachsartigen Masse (Pe-lac) erhärtet, die zu Kerzen verwendet wird. Bei den Chinesen wird sie gezüchtet. Ein ähnliches Wachs kommt vom Cap, aber in geringer Menge, es stammt von C myricae Fabr. Aehnliche Coccus leben in Jamaica, Chili und Brasilien In jüngster Zeit hat man vorgeschlagen, die C caricae (Columnea cerifera), die auf den südeuropäischen Feigenbäumen lebt, zur Wachsbereitung zu benutzen.

Eine Coccus lebt in Yucatan auf Spondias. Sie wird von den Mayas gesammelt und durch Rösten oder Auskochen ein an der Luft trocknendes Oel gewonnen, das zu Anstrichen, aber auch zu Pflastern verwendet wird.

C. manniparus verursacht auf Tamarix mannifera in der Nähe des Berges Sinai durch seinen Stich das Hervorquellen einer an der Luft erhärtenden Manna.

4. Familie: Aphidida, Blattläuse. Fühler mit 5—7 Gliedern, oft länger als der Körper. Rüssel dreigliedrig, 4 dünnhäutige Flügel, die aber oft fehlen. Dünne Beine mit 2 Tarsalgliedern. Speicheldrüsen und Malpighische Gefässe fehlen. Viele haben am Ende des Hinterleibes 2 Röhren (Honigröhren, Corniculа), die einen honigartigen Saft absondern, den die Ameisen begierig auflecken (Honigthau). Eine ähnliche Flüssigkeit quillt aus den von ihnen angestochenen Pflanzen, welche die Vermehrung von mikroskopischen Pilzen begünstigt. Die meisten Blattläuse sind mit einer mehl- oder kleienartigen Substanz bedeckt, Phylloxera mit einer Art Haut. Einige pflanzen sich durch Parthenogenesis fort Es folgen während des ganzen Sommers bis 9 und mehr Generationen, die lebendige Junge zur Welt bringen Sie sind ungeflügelt, doch tritt bei einigen eine geflügelte Generation auf, die sich weit verbreitet (bei Aphis rosae gewöhnlich die dritte) Die Jungen häuten sich wiederholt und sind nach 10 Tagen fortpflanzungsfähig. Sie sind Weibchen, welche die Geschlechtsorgane, mit Ausnahme des Receptaculum seminis, besitzen. Im Ovarium entstehen Keime, welche direct (ohne die Eiform anzunehmen) sich in Embryonen umwandeln Die letzte Generation bringt dann geschlechtliche Thiere, geflügelte Männchen und Weibchen, theils geflügelt, theils flügellos, hervor, die sich begatten und Eier legen. Diese haben die Grösse des Rübsamens und werden mittelst eines klebrigen erhärtenden Stoffes an die Augen oder Knospen der Pflanzen gelegt Sie sind anfangs gelblich, werden aber nach einigen Tagen schwarz Die Eier überwintern und aus ihnen entstehen im nächsten Frühling ungeschlechtliche Thiere, welche sich bis zum Herbst parthenogenetisch fortpflanzen. Balbiani

behauptet, auf neue Untersuchungen gestützt, dass die lebendig gebärenden, oft auch als geschlechtslose Ammen bezeichneten Blattläuse sich selbst befruchtende Hermaphroditen sind.

Von Chermes abietis kennt man 2 Formen von Weibchen, aber keine Männchen. Zwei Formen von Weibchen kommen auch bei Aphis aceris vor, von denen die eine als Periphyllus testudinalis beschrieben wurde.

Die Blattläuse vermehren sich sehr stark, besonders in trockenen Sommern und schaden dann der Vegetation durch Entziehung der Säfte ausserordentlich. Kränkliche Pflanzen werden leichter befallen als gesunde. Da jede Blattlaus bis 50 lebende Junge zur Welt bringt, so würde dies nach der dritten Generation schon 125,000 Individuen ergeben. Ihre zu grosse Vermehrung wird im Haushalt der Natur durch die Insectenfressenden Vögel, durch die Blattlauskäfer (Coccinellida), die Larven vieler Syrphiden, der Hemerobien und die der Blattlauskäfer in Schranken gehalten. Ichneumonen aus der Abtheilung Aphidius und Braconida legen ihnen ihre Eier in den Leib. In Gewächshäusern und auf Gartenbeeten sucht man sie durch Tabakdampf, Tabakaufgüsse, durch das Bestreuen mit Gips, Kalk oder Asche, durch Bestreichen mit Weingeist oder Benzin, Lauge, Kalkmilch, Lösungen von Kupfervitriol zu vertreiben. Viele Treibhauspflanzen, Orchideen, Gesneraceen, manche Farne vertragen jedoch Tabakrauch nicht.

Die Zahl der Species ist sehr gross, die meisten sind jedoch auf gewisse Pflanzen beschränkt. Zu den gemeinsten und verderblichsten gehört die grüne Rosenblattlaus, Aphis rosae, auf Rosensträuchen, die im Winter in Häusern Zuflucht sucht und in Frankreich auf Kartoffelvorräthen gefunden wurde, die sie rasch zerstört.

Die Blutlaus, Schizoneura lanigera, so genannt, weil sie beim Zerdrücken einen rothen Fleck gibt, saugt unsere Obstbäume aus, verursacht Deformitäten an Stamm und Zweigen und wird besonders unsern Apfelbäumen verderblich. Einzelne überwintern an den Wurzeln. Sie ist erst seit Anfang des Jahrhunderts aus Nordamerika in Europa eingeführt worden.

Rhizobius pini lebt an den Wurzeln von Pinus silvestris.

Rh. (Rhizaphis) vitis ohne Honigröhren, an den Wurzeln des Weinstockes. Verursacht seit 1865 im Departement Bouches du Rhone und im Departement Vaucluse eine neue Krankheit (Etisie) des Weinstockes.

Andere unterirdisch lebende Blattläuse sind Forda, Tychaea, Paracletus, an den Artischocken und Gramineen Rhizotus vacca, an Synanthereen Tiama radicis, an Cacteen und Fuchsien Forda (Mymecaria).

Tetraneura pruni erzeugt auf den Pflaumenbäumen die sogenannten Hungerzwetschken.

Pemphigus bursarius erzeugt auf Pappelblättern, Chermes ulmi auf Ulmenblättern, Chermes abietis auf den Blättern unserer Nadelhölzer Gallen. Ch. laricis verursacht die knieförmige Biegung der Nadeln.

Einige Blattläuse oder deren Gallen werden benutzt. Die Lappländer essen die Gallen von Chermes abietis, die Türken benützen die durch Aphis pistaciae erzeugten Gallen (Caroba judaica) als Kaumittel, zu Räucherungen bei manchen Brustkrankheiten und zum Rothfärben. Sie sind länglich, am freien Ende zugespitzt, dünnhäutig, mit grossem innern Hohlraum. Es kommen aber auch kleinere rundliche vor, die im Handel als Busonges bezeichnet werden.

Aphis chinensis erzeugt Gallen auf Distylium racemosum, die in der Gärberei und in der Medicin als adstringirendes Mittel gebraucht werden. Die Flüssigkeit in den Gallen von Aphis ulmi wird in Frankreich und Italien in Augenkrankheiten als Volksmittel gebraucht.

5. Familie: Psyllida Burm., Springläuse oder Blattflöhe. Fühler 8–10gliedrig mit 2 feinen Endborsten. 3 Ocellen, Rüssel dreigliedrig bis zur Mitte des Sternums reichend, verdickte Oberschenkel, mit deren Hilfe sie sich springend auf den Blättern bewegen. Zwei Tarsalglieder, Haftlappen zwischen den Klauen. Vorderflügel meist lederartig. Die Jungen erzeugen oft durch den Einstich in Blüthentheile Veränderungen derselben, in deren Folge sie das Aussehen von Vegetationsblättern erhalten.

Livia, Psylla, Aphalara u. a.

6. Familie: Physopoda (Thripida, Thysanoptera), Blasenfüsse, Fransenflügler. Kleine Thiere mit rüsselförmigem Mund, borstenförmigen Mandibeln, die Maxillen in die Länge gezogen und mit der Oberlippe verwachsen. Flügel gleich lang, gewimpert. 2 Tarsenglieder ohne Klauen, aber mit grosser Haftscheibe, häufig Sprungfüsse.

Thrips cerealium soll durch Aussaugen der Getreideähren oft grossen Schaden verursachen. Die Stellung dieser Familie ist sehr schwankend. Sie wird den Orthopteren häufig beigezählt und Haliday stellt sie als eigene Ordnung, Thysanoptera, auf.

7. Familie: Cercopida (Cicadellina Burm.), Schaumzirpen. Kopf frei mit grosser breiter Stirn, Ocelli fehlend oder zu zweien. Fühler kurz mit 2 Gliedern und Endborste, Oberflügel lederartig, Hinterbeine lang.

Die Schaumcicaden, Aphrophora spumaria, umgeben sich im Larvenzustand mit einer schaumartigen Flüssigkeit (vulgo Kukukspeichel), die aus ihrem After tritt.

Die Cercopis sind meist bunt gefärbt.

Tettigonia viridis, 8 Mm. lang, häufig auf feuchten Wiesen. T. typhlocyba mit Sprungbeinen, häufig auf erkrankten Pflanzen.

T. solani tuberosi, mit Unrecht als Ursache der Kartoffelkrankheit angegeben.

Ledra mit ohrenartigen Fortsätzen am Prothorax.

8. Familie: Membracida Burm., Buckelzirpen. Der Prothorax meist mit grossen Fortsätzen, die oft das Abdomen überragen. Zwei Ocellen. Fühler kurz, unter dem Stirnrand verborgen, mit Endborste. Meist amerikanische Formen.

Centrotus cornutus in Europa häufig.

Membracis foliata (Fig. 346), Vorderrücken gross, blattartig, den Körper überragend, aus Brasilien.

Bocydium globulare (Fig. 347), Prothorax mit einem Fortsatz, der vier gestielte Kugeln trägt; aus Südamerika.

Fig. 346.

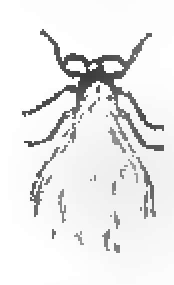
Membracis foliata Fabr.

Fig. 347.



Bocydium globulare Fabr.

Fig. 348.



Flata nigricornis Fabr. Larve mit Wachssträngen bedeckt.

9. Familie: Fulgorida Burm., Leuchtzirpen. Wie in der vorigen Familie der Prothorax, so ist hier der Kopf mit blasenförmigen Auftreibungen und Fortsätzen versehen oder sehr breit, oder seitlich scheibenartig zusammengepresst. Flügel gefärbt. Hieher gehören die Laternenträger: **Fulgora laternaria** in Guiana, **F. candelaria** aus Ostasien. Sie leuchten nicht.

Eine physiologische Eigenthümlichkeit dieser Familie ist das Ausschwitzen von Wachs an der Oberfläche auch der noch unentwickelten Thiere, wo es in Form von langen fadenförmigen Strängen das Abdomen bedeckt und sich nach der Wegnahme erneuert. Auch das ist chinesisches Wachs, das von **Flata limbata** u. a. kommt (Fig. 348).

10. Familie: Stridulantia Burm., Singzirpen. Die Stirn aufgetrieben, Augen vorstehend, 3 Ocelli, Fühler kurz, borstenförmig, 7gliedrig. Bursa copulatrix, 2 Receptacula seminis. Der Darm ist lang, bei Cicada orni zehnmal so lang als der Körper. Eine Schlinge geht zwischen den Häuten des Magens durch. Der dicke Hinterleib beim Männchen mit einem Stimmorgan. Es besteht aus einer Trommelhöhle an der Unterseite des 1. Abdominalringes, die mit einer elastischen längsgefalteten Haut überspannt ist und durch einen grossen Muskel abwechselnd



Fig. 349.



Cicada orni L.

gespannt und erschlafft werden kann. Hinter der Trommelhöhle liegt eine grosse Tracheenblase, die als Resonanzboden dient. Sie erzeugen sehr scharfe pfeifende oder schrillende Laute. Sie leben auf Bäumen und Sträuchern der wärmern Länder, bohren die Zweige an, um den Saft zu saugen; sie leben als Larven mehrere Jahre an den Wurzeln der Bäume und saugen diese aus. Der aus der Mannaesche durch den Stich von Cicada orni ausfliessende und erhärtende Saft liefert die als Arzneimittel bekannte Manna. Die calabresische wird besonders geschätzt, aber auch durch Einschneiden der Rinde gewonnen.

Cicada fraxini oder C. plebeja und deren Larven wurden bei den Griechen und Römern gegessen unter dem Namen Tettigometra.

3. *Unterordnung. Heteroptera, Wanzen, Ungleichflügler.*

Charakter. Die Vorderflügel sind Hemelytra, ihr hinterer Theil ist häutig.

A. Hydrocorisae Latr., Wasserwanzen.

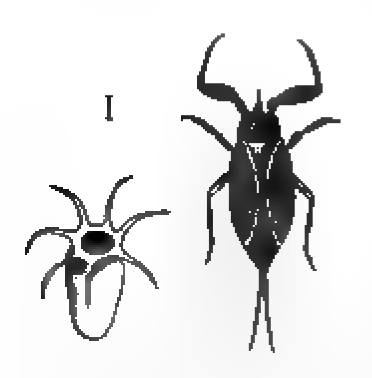
11. Familie: Notonectida, Rückenschwimmer. Rücken gewölbt, Bauch flach, Kopf gross, Fühler viergliedrig, verborgen; Ocellen fehlen. Hinterfüsse zum Schwimmen eingerichtet, indem Tibia und Tarsus ruderförmig comprimirt und am Rande bewimpert sind.

Notonecta glauca sehr gemein. Sigara coleoptrata mit pulsirenden Räumen im Unterschenkel (sieh S. 73).

Corixa mercenaria und C. femorata in Mexiko. Die von ihnen an Wasserpflanzen gelegten Eier werden gesammelt und bilden unter dem Namen Hautle ein Nahrungsmittel.

12. Familie: Nepida Burm., Wasserscorpione. Körper breit und flach oder langgestreckt, Kopf eingesenkt, Augen gross, Ocellen fehlen. Fühler verborgen, 3—4gliedrig. Vorn Raubfüsse, die hintern Gang- oder Schwimmfüsse. Bei den anhaltend unter Wasser Lebenden enthält das Tracheensystem grosse Luftblasen und 2 Athemröhren am After. Die Stigmen sind durch siebartige Häute geschlossen.

Fig. 350.



Nepa cinerea L. Nat. Gr. Daneben ein Ei vergr.

Nepa (Fig. 350) und Ranatra. Die tropischen Belostoma, die grössten Thiere der Ordnung (bis 10 Ctm.), haben um die Stigmen einen dichten Filz.

Diplonychus; die Weibchen tragen die Eier dicht an einander gereiht auf dem Rücken; in Ostindien. Verwandte Formen von ähnlicher Lebensweise in Amerika.

13. Familie: Galgulida Burm., Uferscorpione. Körper scheibenförmig, Fühler viergliedrig, im übrigen den frühern ähnlich. Amerikanisch.

Galgulus, Pelogonus.

14. Familie: Hydrodromida Burm., Wasserläufer (Ploteres). Körper schmal, unten mit Seidenhaaren. Fühler gestreckt, viergliedrig, das Mittelglied verlangert. Die mittleren und hinteren Füsse lang. Sie laufen auf der Oberfläche des Wassers und jagen Insecten. Die länglichen Eier werden reihenweise an Wasserpflanzen gelegt und mit einem Gespinnst bedeckt

Hydrometra (Gerris) lacustris, der Wassertreter, bei uns gemein.

Velia. Halobates schwimmen auf der Oberfläche der tropischen Meere oft ziemlich weit vom Lande.

B. Geocores Latr., Landwanzen.

15. Familie: Reduvida Burm., Schreitwanzen. Mit freiem vortretendem Kopf, fadenförmigen, viergliedrigen Fuhlern; Russel frei abstehend (daher auch Nudirostri), pfriemenformig, dreigliedrig Beine lang mit kurzen Tarsen, die vordern Raubfüsse. Vorwaltend Tropenbewohner; meist auf Strauchern, einige auch auf dem Wasser Raubthiere. Einige erzeugen Töne durch Reibung.

Pygolampis pallipes; Reduvius personatus, die Fliegenwanze, 20 Mm. lang, beschleicht Fliegen und andere Insecten. Larve spinnenähnlich (im Kehricht). Salda litoralis in Europa. Conorhinus jedoch saugen auch das Blut der Saugethiere

16. Familie: Membranacei Latr., Hautwanzen, Weichwanzen. Körper platt, oft weich und flugellos. Fühler viergliedrig. Russel dreigliedrig in einer Brustrinne eingeschlagen (F 343) Tarsen zweigliedrig

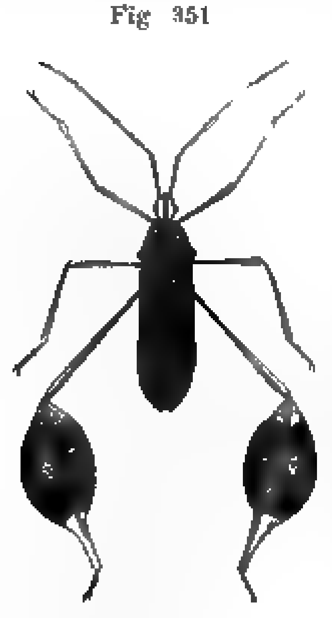
Cimex (Acanthia) lectularius, rostroth, flugellos, überall behaart, Russel bis zu den Vorderhuften reichend. Bei uns überall in Bettstellen, im Hausrath, unter Tapeten. Sie soll aus Ostindien zu uns gekommen sein, war jedoch schon den alten Griechen bekannt (κόρις des Aristoteles), jetzt überall verbreitet, durch die scharfen Secrete der Glandulae odoriferae und durch ihre Blutgier eines der lästigsten Insecten. Im 11. Jahrhundert war sie schon in Deuschland bekannt, am spätesten kam sie nach England, wo sie nach Mufet Anfangs des 16 Jahrhunderts noch unbekannt war. Die vertriebenen Hugenotten sollen sie in ihrem Hausrath nach London gebracht haben. Sie vermehrt sich sehr rasch und hat ein zahes Leben, erstarrt in der Kälte und kann viele Jahre ohne Nahrung zubringen. Das Weibchen legt im Marz, Mai, Juli, September jedesmal gegen 50, 1 Mm lange walzenförmige Eier. Die Jungen sind in 11 Wochen ausgewachsen und fortpflanzungsfähig. Die Zahl der Präservativ- und Vertilgungsmittel ist gross, doch ihr Werth ein sehr zweifelhafter Licht, Reinlichkeit und wiederholtes Nachsuchen vor der oben bezeichneten Legezeit sind die einzigen sichern Mittel, diese Thiere in Schranken zu halten. Verwandte Species sind C. rotundatus auf Bourbon, C. ciliatus in Kasan, beide in Häusern. Einige leben parasitisch auf Vögeln: C. hirudinis, C. columbarius, eine Form auf Fledermausen. C. pipistrellae. — Aradus im alten Holz und unter Baumrinden. Syrtis hat Vorderbeine von Gestalt einer einfingerigen Krebsscheere (Raubfusse)

17. Familie: Capsida Burm., Blindwanzen. Körper weich, Kopf dreiseitig mit kleinen Augen ohne Ocelli. Fühler viergliedrig, das 2. Glied sehr verlängert, borstenförmig. Rüssel viergliedrig. Tarsen ungleich, dreigliedrig. Häufig in der gemässigten Zone auf Wiesen.

Capsus, Miris.

18. Familie: Corisida Latr., Prachtwanzen. Flacher, in Thorax tief eingesenkter Kopf, 2 Ocelli; Fühler fadenförmig mit 3—5 Gliedern, das letzte oft keulenförmig. Rüssel viergliedrig. Tarsus meist dreigliedrig, Fussklauen mit 2 Haftlappen. Zahlreich, meist tropisch, durch Schönheit der Farben und specifische Gerüche ausgezeichnete Thiere, saugen zum Theil Pflanzensäfte, viele leben vom Raube.

Fig. 351.



Anisoscelis bilineatus.

Man unterscheidet die Gruppen: a) Lygaeodes Burm., Langwanzen. Dahin die Feuerwanze, Pyrrhocoris apterus, Lygaeus equestris. b) Coreodes Burm., Randwanzen. Das Geschlecht Anisoscelis (Diactor Perty) interessant durch die Entwicklung ihrer Füsse. Bei A. tumidipes ist der Femur in einen breiten dreieckigen Fortsatz, bei A. bilineatus (F. 351) die Tibia jederseits blattartig ausgezogen. c) Scutati Burm. (Pentatomida), Schildwanzen, durch das grosse Schildchen ausgezeichnet, das die Hälfte oder noch mehr des Hinterleibes bedeckt. Hieher die gemeine Baumwanze, Pentatoma rufipes, die Beerenwanze, P. baccarum ertheilt Himbeeren, Kirschen u. s. w. einen unangenehmen Geruch.

II. Ordnung. Thysanura *Latr.*, Springschwänze, Lappenschwänze.

Latreille, P. A. Organisation des Thysanoures. Nouv. ann. du Mus. I. 1832.

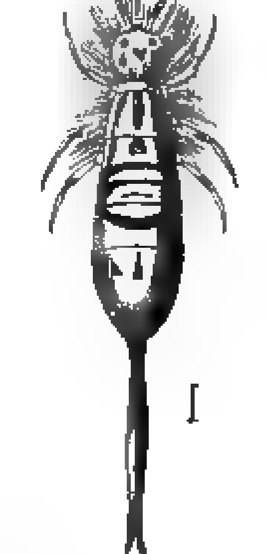
Nicolet, H. Classif. des Thysanoures. Ann. de la soc. entom. 2. sér. V. Gervais. S. S. 43.

Charakter. Flügellos, mit Schuppen und Haaren bedeckt. Meist ohne Netzaugen, sondern 2 Gruppen mit je 6 bis 14 einfachen Augen. Die Mundwerkzeuge sind kauend, die Malpighischen Gefässe sind lang gestreckt und kommen in geringer Zahl vor. Der Hinterleib trägt Borsten oder geht in einen zweitheiligen Schwanz aus. Ohne Verwandlung.

1. Familie: Podurida Latr., Gabelspringer. Körper meist cylindrisch; Fühler 4–6gliedrig. Mundtheile klein ohne Taster. Abdomen 6-, selten 3gliedrig mit einer langen, unter denselben geschlagenen Springgabel, durch deren Aufstemmen sie sich springend bewegen. Sie kommen an schattigen feuchten Orten, unter Steinen, abgefallenem Laub, auch auf dem Wasser, selbst auf Eis und Schnee vor.

Podura aquatica, bläulich schwarz, Füsse und Fühler roth, 2 Mm. lang, auf stehenden Wässern. P. villosa (Fig. 352).

Fig. 352.



Podura villosa Fabr.

Degeeria nivalis, gelblich grau, im Winter oft massenhaft auf dem Schnee.

Desoria glacialis, schwarz, Oberfläche sehr haarig. Auf dem Monte Rosa und dem Unteraargletscher.

Smynthurus hat die Stigmen am Kopf.

2. Familie: Lepismida Latr., Zuckergaeste, Borstenschwänze. Körper spindelförmig mit kleinen metallisch glänzenden Schuppen. Fühler borstenförmig, vielgliedrig. Mundtheile frei mit langen Tastern. Abdomen mit 10 Ringen, am Ende mit 5 Borsten, die unpaare die längste.

Lepisma saccharina, Zuckergast, silberglänzend, bis 10 Mm. lang; in Häusern.

Nicoletia augenlos.

Machilis. Mit Netzaugen. Das Weibchen mit vortretender, vierklappiger, horniger Legescheide. Unter Steinen im Moos.

III. Ordnung. Orthoptera, Gradflügler. Ulonata et Odonata *Fabr.*

Stoll, C. Représentation des Spectr. des Mantes, des Sauterelles etc. II. Amst. 1815.

Dufour, L. Recherch. anat. et physiol. sur les Orthoptères, Hymenopt. et Neuropt. Mém. prés. à l'Ac. d. sc. VII. Paris 1841.

Serville, A. Hist. nat. des Orthoptères. Paris 1839.

Charpentier, T. de, Libellulinae europ. Lips. 1840. – Orthoptera. Lips. 1841–45.

Selys-Longchamps, E. de, et Hagen H. Rev. des Odonates ou Libellules d'Europe. Liége 1850.

Fischer, L. H. Orthopt. europ. Lips. 1853.

Brauer, F. Odonata et Perlidae imp. austr. Wien 1856.

Lespès, Ch. Recherch. sur l'organis. et les moeurs du Termite lucifuge. Ann. d. sc. nat. 4. sér. V. 1856.

Hagen, H. Monograph. der Termiten. Linn. entomol. X. XII. XIV. und Berlin 1858.

Charakter: Vier netzadrige, oft ungleichartige Flügel: die 2 vordern (Flügeldecken) dann schmal, gerade und pergamentartig, die hintern häutig, breit und längs gefaltet. Manche Phasmida, Blattida) ungeflügelt. Kauende Mundwerkzeuge. Verwandlung unvollständig, ohne ruhenden Zustand.

Augen gross, 2 oder 3 Ocelli. Fühler lang und vielgliedrig. Die Oberkiefer sind stark gezähnt, die Unterkiefer hornig, durch die kappen- oder helmförmige Aussenlade (Galea) überragt, wesshalb sie von Fabricius Ulonata genannt wurden. Die Kiefertaster stark entwickelt, fünfgliedrig. Die Unterlippe mit dreigliedrigen Tastern. Speicheldrüsen sehr entwickelt mit einem eigenen Speichelbehälter (sieh S. 72, F. 335). Proventriculus und Chylusmagen, in dessen Anfang 6—9 Drüsenschläuche münden Leber[2]). Bei einigen bildet der Chylusmagen zwei seitliche Ausstülpungen (Gryllus, Locusta). Malpighische Gefässe zahlreich, aber kurz Das Bauchmark oft länger als das Abdomen, der hintere Theil desselben deshalb gewunden. Weibchen ohne Bursa copulatrix, aber häufig mit einer grossen zweiklappigen Legescheide. Abdomen sitzend.

Die Jungen sehen den Erwachsenen ähnlich, mit Ausnahme der Flügel, die erst nach der 4 Häutung erscheinen. Die Flügellosen häuten sich nur dreimal Die Jungen werden wohl auch, so lange sie keine Flügel besitzen, Larven, sobald sie Flügelstummeln erlangen, Nymphen genannt, obwohl sie in allen Zuständen thätig sind.

Alle sind Landthiere, die Mehrzahl lebt von Pflanzen, einige jedoch auch von Thieren. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, in den wärmern Ländern jedoch zahlreicher. Bei 5000 Species sind beschrieben worden.

A. Cursoria, laufende Orthopteren.

1. Familie: Forficulida Latr., Oehrlinge. Kopf umgekehrt herzförmig, frei, ohne Ocelli, Flügeldecken kürzer als der Hinterleib, lederartig. Hinterflügel fächerförmig, dünnhäutig. Tarsus dreigliedrig. Hinterleib mit 2 grossen, eine Zange bildenden Endanhängen. Sie sind nächtliche Thiere, die sich in Höhlungen oder Blüthen oder unter Steinen verbergen; sie nähren sich von Früchten und kommen deshalb häufig in unsere Behausungen, um Obst zu benagen Sie bilden ein Uebergangsglied zu den Käfern (Staphylinida). Das Weibchen von Forficula auricularis bewacht die Eier und Jungen

2. Familie: Blattida Latr., Schaben oder Kakerlaken. Mit abgeplattetem ovalen Körper, Kopf und Mund vom Prothorax überdeckt. Fühler borstenförmig Augen nierenförmig Die langen Beine bestachelt. Sie sind nächtliche Thiere von dunkler Farbe, lichtscheu, äusserst schnellfüssig und gefrässig Sie leben von allen Arten Pflanzenstoffen, greifen unsere Vorräthe an, finden sich daher besonders in Küchen und Magazinen, Mühlen und Bäckereien Sie vermehren sich stark, legen in Schlupfwinkeln hartschalige Eiercapseln, oft von prismatischer Form, in denen bis 40 Eier in 2 Parallelreihen enthalten sind. Sie bleiben lange im Eileiter und werden erst kurz vor dem Ausschlüpfen der Jungen

gelegt. Diese sprengen die Naht. Zahlreiche Formen, besonders in den Tropen; manche sind aber durch die Schifffahrt Kosmopoliten geworden. Durch Igel und Enten werden sie in ländlichen Haushaltungen in Schranken gehalten.

Nach der Bildung der Flügel unterscheidet man

a) Beide Geschlechter ungeflügelt: Polyzosteria.

b) Nur die Weibchen ungeflügelt: Heterogamia aegyptiaca in den Mittelmeerländern.

c) Beide Geschlechter geflügelt. Die bei uns häufigsten sind Blatta. Fühler von Körperlänge oder länger, der letzte Körperring beim Männchen ohne Griffel. Vorder- und Hinterflügel gleich lang.

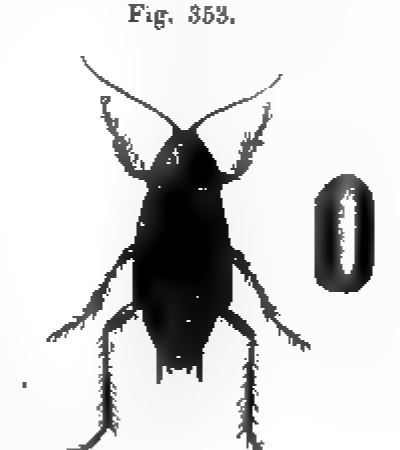
Bl. germanica, gelblich, bis 12 Mm. lang, in unsern Häusern; von Europa aus über die ganze Erde verbreitet.

Periplaneta. Fühler um ein Drittel länger als der Leib. Letzter Leibesring beim Männchen mit langen Griffeln, beim Weibchen gekielt.

P. orientalis (Fig. 353), dunkelbraun, bis 24 Mm. lang, in Europa und Nordamerika. Soll aus Vorderasien eingewandert sein. Sie braucht bis zur vollkommenen Entwicklung 4 Jahre.

P. americana, rostfarbig, bis 35 Mm. lang, aus dem tropischen Amerika durch die Schiffe und exotische Pflanzen (wie auch P. Australasiae) in unsere Treibhäuser verschleppt.

Fig. 353.



Periplaneta orientalis L. Männchen. Eine Eiercapsel. Nat. Gr.

B. Orthoptera gressoria, mit Schreitfüssen.

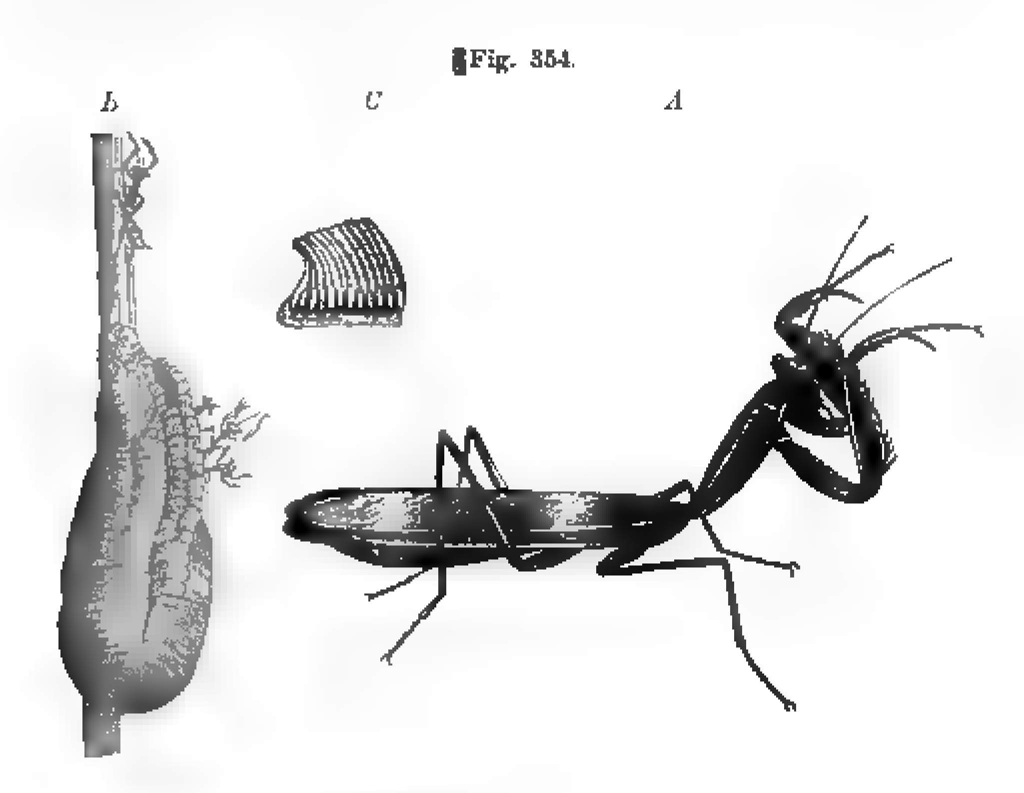
3. Familie: Phasmida Serv., Gespenstheuschrecken. Körper langgestreckt, oft stab- bis nadelförmig, alle Beine gleich, häufig mit lappenartigen Erweiterungen an Femur und Tibia. Tarsus mit 5 Gliedern, zwischen den Klauen Haftlappen. Es sind träge Thiere, die von Pflanzen leben und meist den Tropenländern angehören. Bei einigen sind sowohl die Männchen als die Weibchen ungeflügelt (Bacillus, Bacteria), oder es sind nur die Männchen geflügelt (Cladoxerus), oder es sind beide Geschlechter geflügelt, wie die Stabheuschrecken (Phasma) und das ganz abweichend gebildete wandelnde Blatt (Phyllium siccifolium), dessen Hinterleib und Flügeldecken Aehnlichkeit mit einem Blatte haben. Auch Femur und Tibia zeigen die Tendenz breit zu werden.

4. Familie: Mantida Latr., Fangheuschrecken. Kopf frei senkrecht, Thorax meist bedeutend verlängert, Abdomen langgestreckt, die Flügel gross. Die Vorderbeine zu Pedes raptatores umgestaltet, mit langer Hüfte, mit beiderseits scharf gezähntem Oberschenkel, der in einem Falz den Unterschenkel wie eine Messerklinge aufnehmen kann.

Das zweite und dritte Fusspaar besteht aus einfachen Schreitfüssen, mit 5 Tarsalgliedern.

Die Fangheuschrecken sind sehr gefrässige Thiere, welche vorzugsweise von animalischer Nahrung leben und selbst kleine Eidechsen angreifen. Sie beschleichen ihre Beute und stürzen sich dann plötzlich auf sie, sie mit den Klingen ihrer Greiffüsse festhaltend, oder sie verfolgen sie im Fluge. Die Weibchen legen die Eier klumpenweise an Pflanzenstengel und überziehen sie mit einer erhärtenden Substanz. Sie sind südliche Formen, meist dem tropischen Asien und Afrika angehörig, nur wenige reichen in die europäische Mittelmeerregion und nur eine, die Gottesanbeterin, Mantis religiosa (Fig. 354) reicht in das südliche Deutschland.

Fig. 354.



A Mantis religiosa L. Nat. Gr.
B Eicapsel mit auskriechenden Jungen.
C Ein Stück der Capsel im Durchschnitte.

Empusa zeichnet sich dadurch aus, dass die Männchen doppelt gekämmte Fühler besitzen, während das Weibchen, wie alle übrigen Orthopteren, einfache hat.

C. Saltatoria. Sprungheuschrecken.

Mit Sprungbeinen. Weibchen mit einer Legescheide (Ovipositor), die meisten geflügelt.

5. Familie: Gryllida Latr., Grillen oder Grabheuschrecken. Körper kurz, fast cylindrisch, Kopf gross und breit mit borstenförmigen

Fühlern Vorderflügel horizontal, beim Männchen oft mit einem Singapparat. Hinterflügel grösser als die vordern, diese überragend, dicht gefaltet. Hinterschenkel verdickt. Tarsus dreigliedrig, Abdomen neungliedrig. Raife vielgliedrig fadenförmig. Nächtliche Thiere, die bei Tag einzeln in Erdgängen oder Höhlen leben.

Fig. 355.



Gryllotalpa vulgaris L.

Die Werre oder Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris (F. 355). Vorderbeine kurz und kräftig mit dicken Hüften, flachgedrücktem Femur, dreieckiger Tibia mit fingerförmigen Fortsätzen. Sie leben im ebenen, lockeren Acker- und Wiesenboden und graben Gänge, die schneckenförmig nach abwärts gehen und in einen Kessel beiläufig von der Grösse eines Hühnereies enden. Hier legt das Weibchen im Juli 2—300 Eier. Von den ausgekrochenen Jungen wächst aber nur ein Theil heran, indem das Weibchen regelmässig einen Theil der Brut auffrisst. Die Brut ist in einem Jahre nach fünf Häutungen geschlechtsreif. Die Verwüstungen in den Feldern sind leicht kenntlich durch die gelben Flecke.

Die Feldgrille, Gryllus campestris, macht röhrenförmige Gänge. Sie schadet in Gemüsegärten, auf Feldern und Wiesen weniger als die vorige.

Die Hausgrille oder das Heimchen, G. domesticus, in unsern Häusern, in Backstuben und Küchen.

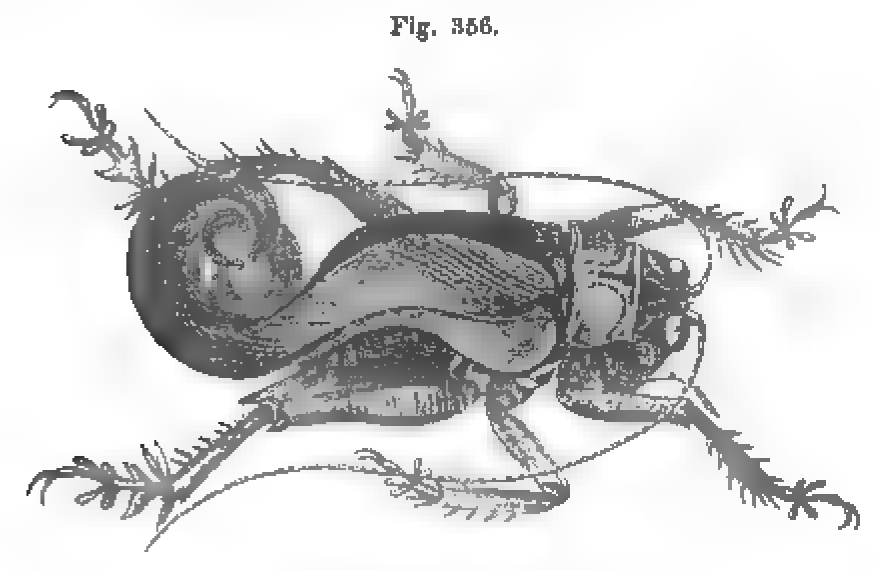
6. Familie: Locustida Latr., Laubheuschrecken, Heupferde. Körper lang, Flügel in der Ruhe dachförmig, Kopf senkrecht. Ocelli meist fehlend. Fühler borstenförmig, sehr lang. Die Männchen mit einem Singapparat auf der rechten Flügeldecke. Hinterbeine verlängert mit verdicktem Oberschenkel. Tarsen viergliedrig. Weibchen mit einer vierklappigen, meist säbelförmigen Legescheide. In Wäldern, Gebüschen und auf trockenen Wiesen häufig. Sie springen gut und gebrauchen dabei die Flügel als Fallschirme. Sie leben nicht blos von Vegetabilien sondern manchmal auch von Insecten.

Locusta viridissima, bis 30 Mm. lang, hell grasgrün, Tracheen rosenroth.

Die Grasheuschrecke, Decticus verrucivorus, häufig. Den Namen des Warzenvertilgers erhielt sie deshalb von Linné, weil die Bauern in Schweden sie zum Warzenabbeissen benützen. Das Weibchen legt mehrmals je 6—8 Eier an eine Stelle, in einer Tiefe von 10 bis 12 Mm. und scharrt dieselbe dann zu.

Schizodactylus monstrosus (Fig. 356) unterscheidet sich von andern durch die horizontalen Flügel, die am Ende aufgerollt sind. Die Beine mit Stacheln und Haftlappen. Aus Bengalen.

Fig. 356.



Schizodactylus monstrosus Fabr.

7. Familie: Acridida Latr., Schnarrheuschrecken. Körper seitlich comprimirt, Kopf senkrecht, Fühler kürzer als der halbe Leib. Ocelli meist vorhanden. Flügeldecken meist schmal ohne Stimmorgan. Tarsen dreigliedrig. Legescheide kurz, nicht vorragend. Beide Geschlechter schnarren oder zirpen. Diese Töne werden durch das Reiben der Flügeldecken erzeugt. Die meisten fliegen absatzweise schnarrend, die Wanderheuschrecke, Oedipoda migratoria, besitzt jedoch einen anhaltenden Flug. Diese Heuschrecke ist im Orient häufig und reicht bis in die Tartarei. Nach Westen reicht sie bis über Wien und selbst bis in das südliche Schweden, aber meist nur vereinzelt. Sie kann jedoch unter Umständen sich auch in Europa so vermehren, dass sie zur Landplage wird, so 1846 in Schlesien, 1859 in Hinterpommern. Trockene, warme Herbste begünstigen eine massenhafte Vermehrung. In Westasien und Nordafrika gehören sie zu den furchtbarsten Landplagen. Vor der letzten Häutung ist ihr Vorrücken nur langsam und ihre Vertilgung mit dem Aufgebot grosser Mittel noch möglich; schwieriger wird es, sobald ihre Flügel entwickelt sind. Ihre Flüge haben oft die Ausdehnung von mehreren Stunden Länge und Breite, so dass ihre Schwärme das Tageslicht verdunkeln. Wo sie niederfallen, wird Alles verheert und binnen wenigen Stunden ist die Vegetation derartig vernichtet, dass nur entlaubte Bäume übrig bleiben.

Am Senegal, in Nord- und Südafrika, Arabien, Syrien und in anderen Ländern werden sie gesammelt und gegessen. Man brüht sie in einer heissen Salzlösung, entfernt die Flügel und trocknet sie schnell an der Sonne. Die Araber essen sie gerne mit Butter. An andern

Orten pulvert man sie und mischt sie zur Brotbereitung unter das Mehl. Geröstet schmecken sie besser als gesotten; sie werden auch eingesalzen. Den alten Juden war der Genuss derselben erlaubt. Auf einigen arabischen Märkten bilden sie den Haupthandelsartikel, nach dessen Fallen und Steigen sich die übrigen Preise richten. Die an diese Kost Gewöhnten unterscheiden verschiedene Sorten nach dem verschiedenen Geschmack, der sich nach der Art der Nahrung der Heuschrecken richtet. Die Colonisten in Südafrika füttern oft ihre Pferde mit Heuschrecken.

Ausser Oe. migratoria richten im Orient auch andere Formen grosse Verheerungen an. Oe. cinerascens, Acridium tartaricum, Ac. aegyptiacum u. a.

Oe. caerulescens mit blauen Hinterflügeln in Kieferwäldern. Acridium stridulum mit rothen Hinterflügeln, auf Bergwiesen, in Deutschland beide häufig.

Bei einigen exotischen ist der Prothorax blattartig zusammengedrückt: Choriphyllum. Bei den afrikanischen Pneumora fehlen die Sprungfüsse und sie haben einen blasenartig aufgetriebenen Hinterleib. Tryxalis mit dreikantigen Fühlern.

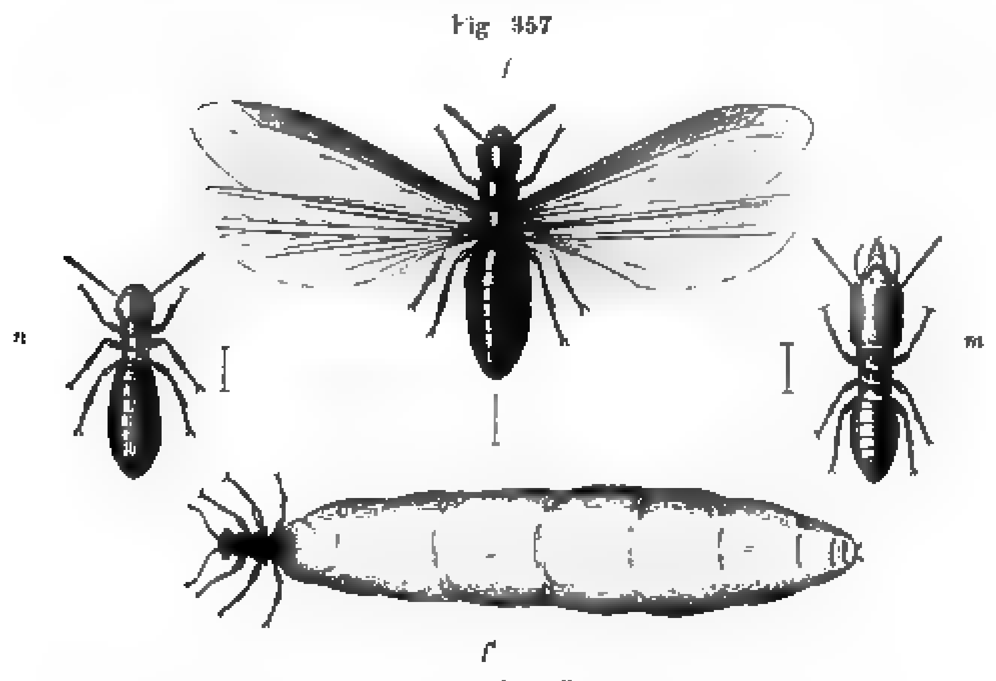
D. Corrodentia Burm.

8. Familie: Termitida, weisse Ameisen. Kopf frei, Fühler kurz, mit 13—20 Gliedern, rosenkranzförmig 3 Ocelli, das mittlere undeutlich. Grosse stark gezahnte Oberkiefer, Unterkiefer mit blattförmiger Aussenlade Kiefertaster mit 5, Lippentaster mit 3 Gliedern. Tarsus viergliedrig Flügel zart, dünnhäutig, sowohl bei Männchen als Weibchen; sie fallen jedoch leicht und regelmässig nach der Begattung ab Ausser diesen finden sich noch flügellose, ungeschlechtliche Formen (Arbeiter und Soldaten) und flügellose oder kurz geflügelte Larven, die erst nach mehrmaliger Häutung zu fortpflanzungsfähigen Männchen und Weibchen (König und Königin) werden. Bei Termes lucifugum kommen nach Lespès zweierlei Männchen und Weibchen vor, von denen die kleinern im Mai, die grössern im August erscheinen. Begattung stets im Freien während des Fluges Das Abdomen des befruchteten Weibchens (Königin) erreicht einen grossen Umfang (bis 80 Mm.) Die Zahl der Eiröhren der Ovarien ist gross (2000 bis 3000 nach Hagen)

Sie leben wie die Ameisen in grossen Gesellschaften in wärmern Ländern, in Baumstämmen oder in der Erde. Im letztern Falle führen sie pyramidenförmige Hügel auf, oft von 3—4 Meter Höhe, die sich bald mit Vegetation bedecken und in denen die Wohnungen in grosser Regelmässigkeit angelegt werden Die Erde wird mittelst des Speichels zu einer plastischen Masse umgestaltet, aus der sie Kammern, Gänge und oft auch bedeckte Galerien, die zu ihrem Bau führen, anfertigen. Sie bauen im Freien nur des Nachts, innerhalb der bedeckten Gänge und im Hauptbau auch bei Tag Die Baue mancher Species haben schornsteinartige, oben offene Aufsätze In der Mitte ist die Zelle der Königin (des Weibchens), die im trächtigen Zustande bis 80 Mm. Länge erreicht.

Um diese liegen die Zellen für die Eier, deren das Weibchen 80,000 legt und die von den Arbeitern besorgt werden. Im Umkreis der Eier- und Larvenzellen liegen die Wohnungen für die Arbeiter und Soldaten.

Fig. 357.



Termes lucifugus Rossi.
f. Weibchen. m. Soldat. a. Arbeiter.
f' Ein befruchtetes Weibchen einer ceylonischen Termes. Nat. Gr.

Einige südamerikanische Termiten bauen aus morschen Holzstückchen kugelförmige Wohnungen in die Astwinkel der Bäume oder an das Gebälke der Häuser.

Die Arbeiter pflegen die Brut und tragen Vorräthe ein. Sie haben einen kleinen Kopf und verborgene Mandibeln. Den Soldaten liegt die Vertheidigung der Gesellschaft und ihres Baues ob, sie haben einen grossen cubischen Kopf mit langen und sehr starken Oberkiefern, mit denen sie schmerzhafte Bisse beibringen und kleinere Thiere tödten können.

Ihre Hauptfeinde sind die Ameisen, insectenfressende Vögel und die Ameisenscharrer, welche die Baue mit ihren starken Klauen aufbrechen. Sie bewohnen die tropischen Himmelsstriche. Man kennt 80 bis 100 Species. Sie werden allem Holzwerk gefährlich, zerstören Häuser, Holzvorräthe, am Strand liegende Boote, selbst Schiffe auf den Werften in kurzer Zeit. In Mexico haben sie die Archive vernichtet. Man sucht daher Kleider, Papiere, selbst Nahrungsmittel in blechernen Behältern zu verwahren oder durch eine Umgebung von Wasser zu schützen. Von den Ureinwohnern werden sie in grosser Menge gegessen. Sie verursachen aber leicht Diarrhöen. Mehrere sind nach Europa verpflanzt worden und man findet sie gegenwärtig im südlichen Frankreich, Spanien und Portugal. Vor ungefähr 50 Jahren wurde eine Species in

die Treibhäuser des Schönbrunner Gartens eingeschleppt (Termes flavipes), wahrscheinlich mit Pflanzen aus Brasilien.

T. lucifugus hat sich in La Rochelle angesiedelt und im Holzwerk der Häuser solche Verwüstungen angerichtet, dass die Regierung Vorkehrungen dagegen treffen musste.

9. Familie: Psocida Burm., Holzläuse. Grosser, meist blasig aufgetriebener Kopf, Fühler lang, borstenförmig, mit 8–10 Gliedern. Unterkiefer mit breiter Aussenlade und zwei spitzigen Innenladen. Kiefertaster viergliedrig. Hinterflügel um die Hälfte kleiner als die vordern, manchmal fehlend. So bei der Bücherlaus, Troctes pulsatorius, welche oft unsere Insectensammlungen verwüstet. Schmetterlingen frisst sie die Schuppen ab. Die Weibchen von Psocus lineatus legen die Eier auf Blätter und umspinnen sie.

10. Familie: Embida Burm. Wie die vorigen, Termiten ähnlich. Augen klein, Ocellen fehlen, Fühler rosenkranzförmig. Kiefertaster mit 5, Lippentaster mit 3, Tarsus mit 3 Gliedern. Tropische Formen, die hauptsächlich dadurch unser Interesse erregen, weil sich die Larven vor jeder Häutung mit einem Gespinnst umgeben.

E. Amphibiotica. Die Larven leben im Wasser.

11. Familie: Perlida Leach., Florfliegen, Afterfrühlingsfliegen. Körper gestreckt, platt, Fühler borstenförmig, Augen seitlich. Thoraxringe gleich gross; Hinterflügel gross, Abdomen mit 10 Ringen, am Ende 2 Borsten und 2 lange gegliederte Raife. Die vollkommenen Insecten leben von Blumensäften. Die Larven haben meist an der Brust äussere Respirationsorgane in Form von Kiemenbüscheln und leben in fliessendem Wasser von Raub.

Perla viridis, häufig, grün gefärbt, 10 Mm. lang.

12. Familie: Ephemerida, Eintagsfliegen, Wassermotten. Schlanke, zarte, weichhäutige Thiere, die Männchen mit grossen, den

Fig. 358.



Ephemera vulgata L. i Vollkommenes Insect. l. Larve. o. Ei einer Ephemerida.

ganzen Kopf einnehmenden, die Weibchen mit kleinen und getrennten Augen. Die Mundtheile sind verkümmert. Mesothorax auffallend lang.

Vorderfüsse sehr gross. Vorderflügel gross, dreieckig, Hinterflügel klein, manchmal fehlend. Abdomen mit 11 Gliedern, 2 Raifen und 3 langen gegliederten Endborsten. Nach der letzten Häutung leben die Thiere nur wenige Stunden, um sich zu begatten. Die Eier oft an den Polen mit besonderen Micropylen und Fangschnuren. Die Larven leben 1 bis 2 Jahre im Wasser, haben sehr entwickelte Mundtheile, büschel- oder blattförmige Kiemen an den Seiten des Abdomens und gefiederte lange Endborsten. Sie führen eine räuberische Lebensweise. Die Larven werden oft gesammelt und als Köder benutzt, daher der Name Uferaas. Die abgestreiften Häute bleiben nach der Häutung an Uferpflanzen hängen (Uferhaft).

Die nach der Begattung abgestorbenen Thiere bedecken oft die Wasserfläche und bilden in Ungarn die sogenannte Theissblüthe (Palingenia longicauda oder Ephemora flos aquae Ill.). In einigen Gegenden werden diese Leichen gesammelt und als Dünger verwerthet.

13. Familie: Libellulida Burm. (Odonata Fabr.), Wasserjungfern. Schöne schlanke Insecten mit grossen durchsichtigen schillernden Flügeln, bei den Weibchen manchmal ein Dimorphismus der Flügelbildung (nach Brauer bei Neurothemis und Ischnura). Stark entwickelte Mundtheile, die von der grossen Oberlippe bedeckt werden. Prothorax sehr schmal, Hinterleib lang, elfgliedrig mit ungegliederten Raifen. Die Geschlechter sind oft verschieden gefärbt und beim Männchen ist das Abdomen oft mit bläulichen Ausschwitzungen bedeckt. Das Vas deferens mündet am 9., der Penis am 2. Abdominalring. Die Begattung geschieht im Fluge. Das Männchen ergreift das Weibchen mit den Raifen am Nacken, biegt den Hinterleib, um die Spermatophoren auf den Penis zu übertragen und führt dieselben bei der entsprechenden Krümmung des weiblichen Abdomens in das Weibchen ein.

Die Larven leben im Wasser vom Raube und gehören zu den gefrässigsten Insecten. Die kleinen athmen durch äussere Blattkiemen, die grössern durch Darmkiemen (Fig. 336, S. 74). Ein von allen übrigen Insecten abweichendes Organ ist die Maske (Fig. 359). Es ist die zu einem Raubarm umgestaltete Unterlippe. Das Mentum ist während der Ruhe rückwärts an die Brust zurückgelegt und mit dem grossen dreieckigen Stück (Stipites und mittleren Laden der Ligula) durch ein Charniergelenk verbunden. Am Ende stehen zwei gezähnte Blätter, die sich zangenartig bewegen (entsprechend der Lamina externa).


Fig. 359.



Libellulidenlarve mit Maske.

a) Kopf queroval mit seitlichen Augen. Die Larven mit äussern Schwanzkiemen. Calopteryx, Agrion.

b) Kopf rund mit grossen zusammenstossenden Augen. Die Larven athmen durch Darmkiemen und haben eine flache Maske: **Aeschna**, **Gomphus**, oder eine gewölbte Helmmaske: **Libellula**, **Cordulia**, **Epitheca**.

B. Insecta metabolica.

Kerfe mit vollkommener Verwandlung. Puppenschläfer.

IV. Ordnung. Neuroptera, Netz- oder Gitterflügler.

Rambur, P. Hist. nat. des Ins. Névroptères. Paris 1842.
Pictet, F. J. Rech. pour serv. à l'hist. et à l'Anatomie des Phryganides. Genève 1834. — Hist. nat. des Névroptères. II. Genèv. 1841—43.
Brauer, F. Beitr. zur Kenntniss der Neuropteren, besonders ihrer Metamorphose. Wien 1855. — Neuropt. d. Novara. Wien 1861.
Brauer u. Löw, H. Neuroptera austr. Wien 1857.
Hagen, H. Synops. of the Neuroptera of N. America with a list of the South-America spec. Washingt. 1865.

Charakter: Vier häutige netzadrige, meist gleich grosse Flügel. Fühler meist borstenförmig. Mundtheile beissend. Vollkommene Metamorphose.

Die so begrenzte Ordnung sind die Neuroptera holometabola der ältern Entomologen und werden in neuerer Zeit häufig allein als Ordnung Neuroptera aufgeführt und die vorhergegangenen 6 Familien bei den Orthopteren abgehandelt. Aber trotz des Mangels eines Puppenschlafes haben die vorhergegangenen Insecten, namentlich die im Wasser lebenden Larven die grösste Aehnlichkeit mit den Netzflüglern.

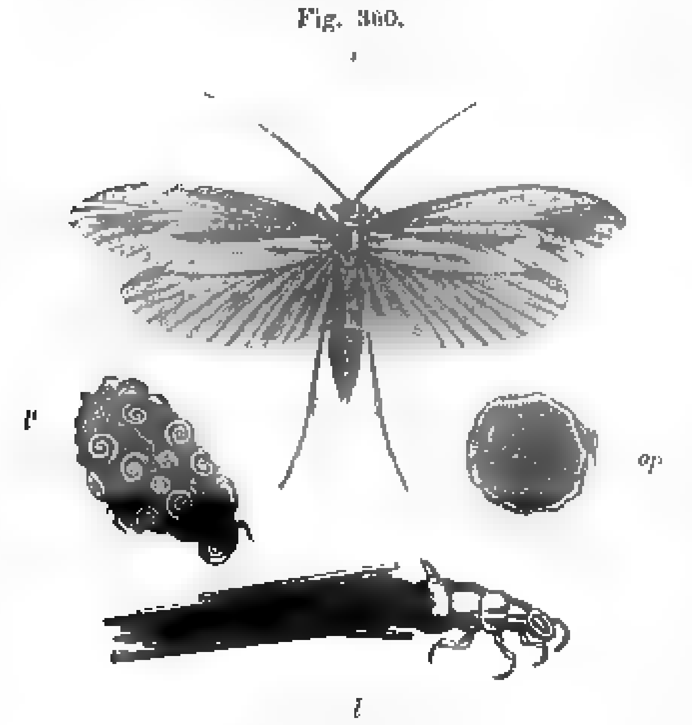
a) Trichoptera Kirby. Phrigenia Latr. Die vollkommenen Insecten mit beschuppten Flügeln. Lebensweise amphibisch, da die Larven Wasserthiere sind.

1. Familie: Phryganeida Burm., Köcherjungfern, Wasserfalter. Mundtheile verkümmert, indem Unterkiefer und Unterlippe mit einander verschmelzen und die Oberkiefer klein und häutig bleiben. Kiefertaster mit 2—5, Lippentaster mit 3, Tarsen mit 5 Gliedern. Fühler borstenförmig; Flügel beschuppt, die hintern längsgefaltet, behaart. Raifen zangen- oder griffelförmig.

Die Thiere saugen Blumensäfte, viele sind lichtscheu. Die Weibchen legen die Eier in Klumpen und umgeben sie mit einer gallertartigen Masse. Die Larven haben einen weichen, wurmförmigen Leib, zu dessen Sicherung sie Röhren aus Steinchen, Muscheln, Holzstückchen und anderen Gegenständen bauen, die sie mit sich herumschleppen und in die sie sich zurückziehen können. Einige benutzen Schilf- oder Grasstengel, die sie abbeissen (Fig. 360 I). Solche Gehäuse waren in früheren Perioden des Erdelebens sehr häufig. In der Auvergne bilden sie eine grosse Kalksteinschichte. **Notidobia** und die ceylonische Mor-

monia machen schneckenförmige Gehäuse, früher als Helicopsyche beschrieben

Fig. 360.



Phryganea grandis L.
i. Vollkommenes Insect.
l. Larve.
l' Gehäuse einer andern Species, die sich bereits verpuppt hat
op. Der gitterförmige Deckel vergr

Die Larven haben beissende Mundtheile, Spinndrüsen, 6 ziemlich lange Füsse und zahlreiche Kiemenfäden, die zu zweien oder dreien auf der Rücken- oder Bauchseite, manchmal auch an den Seiten des Abdomens entspringen. Sie leben mehr von Pflanzen als von Thieren. Zur Verpuppung spinnen sie auf beiden Seiten der Röhren einen gegitterten Deckel

Phryganea (Fig. 360 i), Neuronia, Limnophilus, Holostomis.

Hydropsyche und Polycentropus in festsitzenden Gehäusen, letztere ohne Kiemen.

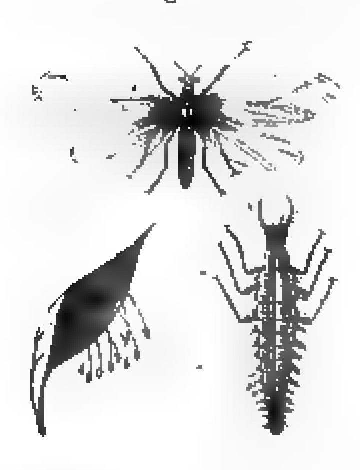
b. Planipennia Latr., Plattflügler Vorder- und Hinterflügel gleich, nicht faltbar. Kauende Mundtheile, Taster fünfgliedrig

2. Familie: Sialida Burm., Sumpflibellen. Kopf flach, Fühler borsten- oder perlschnurförmig. Die Larven mit kauenden Mundtheilen, im Wasser lebend Grosse Formen in Amerika.

Corydalis cornuta, bemerkenswerth durch die grossen, säbelförmigen Mandibeln des Männchens von halber Körperlänge.

3. Familie. Hemerobida, Erdlibellen, Perlhafte, Blattlausfliegen. Fühler perlschnurartig, Ocellen fehlen.

Fig. 361



Chrysopa vulgaris Schneid.
Gestielte Eier Nat. Gr Larve und vollkommenes Insect. Dopp. Grösse.

Chrysopa perla, hell spangrün, nur die Flügeladern behaart, charakteristisch ist der unangenehme Geruch. Die Larven mit sehr kurzen, breiten Saugzangen, gehen Blattläusen nach, daher der Name Blattlauslöwe. Die Eier sind langgestielt und werden einzeln auf Blättern, die von Blattläusen bewohnt sind, befestigt.

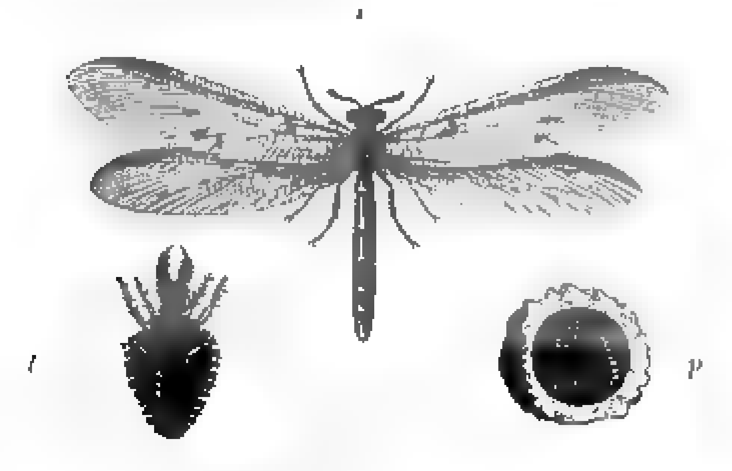
Sisyra mit lang behaartem Körper. Die Larven, mit dünnen, nach aussen gekrummten Saugzangen, leben in Susswasserschwämmen, fruher als eigene Thierformen, Branchiotoma spongillae, beschrieben.

4. Familie: Myrmeleontida, Ameisenjungfern. Fühler keulenförmig oder an der Spitze geknöpft.

Myrmeleon formicarius, mit durchsichtigen, braungefleckten



Fig. 362.



Myrmeleon formicarius L.
l. Larve.
p. Puppe.
i. Vollkommenes Insect.

Flügeln; Flugelspannung bis 7 Ctm. Die Larven oder Ameisenlöwen dieser Species und des M. formicalynx leben am Rande von Waldern auf sandigen Platzen, in welchen sie in einer Spirale ruckwärts gehend eine trichterförmige Fanggrube bauen, in deren Grunde sie sich bis auf die Greifzangen eingraben. Kleine Insecten, die sich dem Rande der Grube nähern, stürzen hinab, werden mit den Kiefern erfasst, ausgesogen und darauf der Balg aus der Grube geschleudert. Versucht ein Insect zu entkommen, so wird es durch rasch auf einander folgende Sandladungen, welche der Ameisenlowe mit dem Kopfe aufwirft, überschüttet.

Sie verpuppen sich in einem seidenähnlichen Gespinnst im Sande.

5. Familie: Panorpida Latr., Schnabelfliegen. Kopf senkrecht, klein, schnabelförmig verlängert. Die Oberkiefer sind klein und schmal, der Schnabel wird von den langen Unterkiefern und der damit verwachsenen Unterlippe gebildet. Fühler fadenförmig, lang. Flügel klein und schmal, bei Boreus verkummert. Larven raupenförmig mit beissenden Mundtheilen, leben auf dem Lande und verpuppen sich in der Erde. Die Scorpionfliege (Panorpa communis).

Boreus ist durch die verkummerten Flügel zum Flug untauglich, kann aber springen. B. hiemalis, der Gletschergast, während der kältern Jahreszeit häufig, selbst auf Schnee.

Nemoptera, Oberflugel eirund, Unterflügel sehr lang, linienförmig

6. Familie: Raphidida, Kameelhalsfliegen. Der kleine Kopf sitzt auf dem schmalen, halsförmig verlängerten Prothorax, der bei Mantispa ein Paar Raubfüsse trägt. Die Larven haben, wie das vollkommene Insect, einen verlängerten Prothorax; sie leben unter Baumrinden vom Raube und verpuppen sich in einem Seidencocon.

V. Ordnung. Rhipiptera *Latr.* (Strepsiptera *Kirby.*), Fächerflügler.

Kirby, W. Strepsiptera, a new order of Ins. Trans. Linné soc. XI. 1813.
Westwood, J. O. Trans. entom. soc. I. 1836.
Siebold, C. Th. Beitr. z. Naturg. wirbell. Thiere. 1843. Arch. für Naturgeschichte. IX.
Newport, G. Trans. Linn. soc. XX. 1847.

Charakter: Die Männchen haben vier Flügel, von denen die vordern klein und eingerollt, die hintern gross, häutig und fächerförmig gefaltet sind. Die Weibchen sind flügellos, wurmförmig. Die Mundtheile verkümmert, nicht zum Kauen eingerichtet. Metathorax abnorm vergrössert.

Die Ordnung besteht aus wenigen auf Wespen und Bienen schmarotzenden, kleinen (1.5—5 Mm.) Species, die aber durch eine sehr abweichende Bildung zu den interessantesten Gruppen gehören. Die Männchen können trotz ihrer Flügel nicht weit fliegen, sondern benutzen sie nur, um auf dem Leib ihrer Wirthe herumzuflattern. Der kurze Kopf ist senkrecht, die Augen sind gross, haben aber nur eine geringe Zahl Facetten. Die Fühler sind meist gegabelt, kurz, 4- bis 6gliedrig. Die Weibchen sind ohne Flügel, Kopf und Thorax verschmolzen, Hinterleib weich, sie sind lebendig gebärend und legen die bläulich gefärbten Larven auf verschiedene Hymenopteren.

Fig. 363.

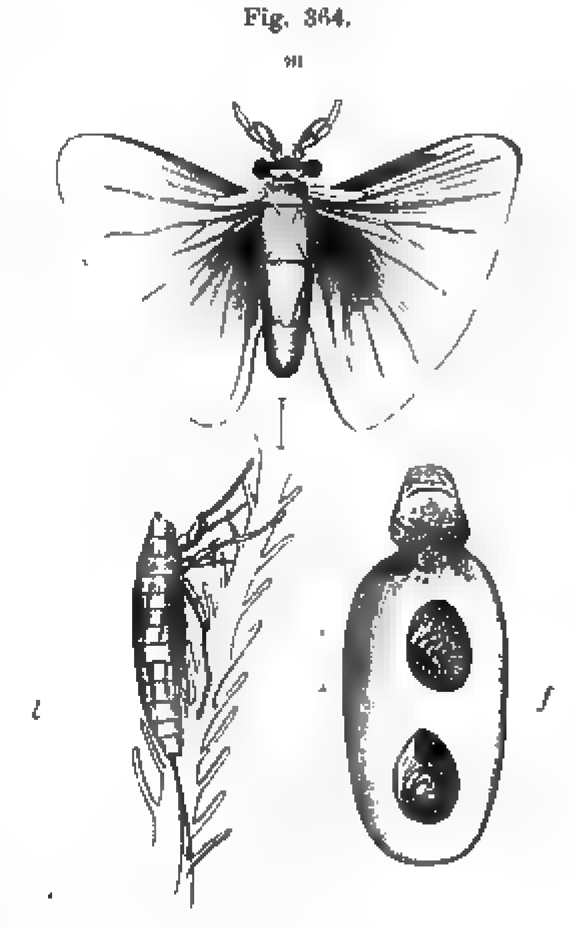


Halictophagus Curtisi. Dale. Vergr.

Die Larven erscheinen unter zwei Formen in zwei Stadien; sie haben anfänglich 6 Füsse, kiemenartige Respirationsorgane an den Hinterleibsegmenten und zwei Schwanzborsten, mit deren Hilfe sie springen können, sie laufen behend und bohren sich in den Nestern der Wespen in die weichen Wespenlarven ein. Hier werfen sie ihre Haut und ihre Füsse ab und sind eine wurmähnliche, fusslose, weiche Made, die vom Fettkörper ihres Wirthes sich nährt. Im letzten Stadium erhärtet die äussere Haut zu einer Puppenhülle. Das Kopfende derselben ragt zwischen den Leibesringen des Wirthes hervor und hat einen Deckel, der abspringt, wenn das Thier seine Vollendung erreicht hat.

Die Männchen verlassen die Hülle, die Weibchen bleiben aber in der offenen Puppenhaut liegen und begatten sich in ihr. Die Lebensdauer der Männchen ist kurz, meist nur 2—3 Stunden, während welchen sie sich zu begatten suchen. Die Weibchen leben länger und scheinen erst nach dem dritten Tage die Begattung zuzulassen. Ihre Eier sind im ganzen Körper zerstreut und entwickeln sich im Mutterleibe. Die Larven sammeln sich in der Bauchhöhle und treten durch 3 hornige Röhrchen nach aussen. Die mit Rhipipterenlarven inficirten Hymenopteren nennt man stylopisirt.

Fig. 364.



Stylops aterrimus. Vergr. m. Männchen. f. Weibchen. l. Larve auf einem Bienenhaar kriechend.

Familie Stylopida. Einzige Familie mit dem Charakter der Ordnung.

Xenos. Tarsus viergliedrig, Fühler mit 2 kurzen Basalgliedern. Drittes Glied lang, an seinem Ursprung mit einem langen Seitenast und einem kurzen Knoten. Augen kurz gestielt. X. vesparum.

Stylops. Tarsus und Basis der Fühler wie bei den vorigen. Drittes Fühlerglied lang, blattförmig, mit einem längern dreigliedrigen Seitenast. Augen länger gestielt. St. aterrimus (Fig. 364). St. melittae.

Halictophagus. Tarsus dreigliedrig, Fühler mit 2 kurzen Basal- und 4 länglichen Endgliedern; diese tragen einen Seitenast. H. Curtisii (Fig. 363).

VI. Ordnung. Aphaniptera *Kirby.* (Siphonaptera *Latr.*), Flöhe.

Dugès, A. Car. zool. du genre Puce. Ann. des sc. nat. XXVII. 1832. — Pulex irritans. Ann. d. sc. nat. 2. sér. VI. 1836.

Sells, W. Pulex penetrans. Trans. entom. soc. II. 1839.

Karsten, H. Beitr. zur Kenntn. d. Rhynchoprion penetrans. Bull. Ac. Moscou. 1864.

Gage, L. L. Des anim. nuisibles à l'homme. Par. 1867.

Landois, Anat. d. Hundeflohes. Dresden 1867.

Charakter: Seitlich comprimirte ungeflügelte Insecten. Augen einfach, klein, rund; Fühler kurz, in einer Grube. Oberlippe fehlt. Mandibeln in lange Sägen umgestaltet, zwischen ihnen ein unpaares Stechorgan. Maxillen kurz, breit. Kiefertaster lang mit vier Gliedern. Unterlippe gespalten, tasterförmig gegliedert. Hüften lang, Hinterschenkel zum Springen. Verwandlung vollkommen. Larven fusslos, wurmförmig, behaart.

Fig. 365.

Weibliche Sarcopsylla penetrans W. Stech- u. vorderer Theil des Verdauungsapparates vergr. nach Karsten.

st. Unpaares Stechorgan (Epipharynx) zwischen den beiden sägeförmigen Mandibeln.
m. Maxillen.
l. Getheilte Ligula von der Unterlippe entspr.
pm. Kiefertaster.
oe. Speiseröhre, an mehreren Stellen kugelförmig aufgetrieben.
ch. Chitinplatten.
gs. Eine der büschelförmigen Speicheldrüsen.
pv. Papillöser Vormagen.
v. Magen.
i. Darm.
M. Endstück eines Oberkiefers stärker vergr.

1. Familie: Pulicida. Charakter der Ordnung. Zwei einfache Augen, die manchmal fehlen. Obwohl Flügel fehlen, müssen wir morphologisch die am 2. und 3. Ringe des Thorax vorkommenden plattenartigen Anhänge als Analoga der Flügel betrachten. Die Bildung des Thorax, dessen Ringe homonom und vollständig getrennt sind, unterscheidet die Flöhe am meisten von den Dipteren.

Die meisten sind Schmarotzer, welche das Blut der warmblütigen Thiere saugen. Einige leben im Freien und scheinen sich von Pflanzensäften zu nähren. Die Larven leben in modernden Stoffen.

Pulex irritans, der Menschenfloh. Er legt 10—12 Eier in Sägespäne, Kehricht, Ritzen der Dielen. Nach 6 Tagen, im Winter auch erst nach 12, kriechen die Maden aus, nach 12 Tagen verpuppen sie sich in einem seidenartigen Gespinnst, aus dem nach 10—12 Tagen der Floh auskriecht.

Die Flöhe der Hunde, Katzen, Tauben und Hühner (P. canis, felis, columbae, gallinae) sind verschieden. P. vespertilionis ist augenlos. Die bedeutendste Grösse erreicht der Floh des Igels, P. erinacei.

Im tropischen Amerika kommt vom Tieflande bis in die hohen Bergthäler und von den Bahama-Inseln bis zum 29° südl. Br. der Sandfloh, Sarcopsylla (Dermatophilus oder Rhynchoprion) penetrans (Fig. 365, 366) im Freien, besonders im Sande vor. Das frei lebende Männchen sticht wie die andern Flohe. Das befruchtete Weibchen sucht jedoch andere Thiere auf, um sich einzubohren. Es dringt in die Haut aller Körpertheile des Menschen, der Säugethiere und selbst der Eidechsen. Mit Vorliebe sucht es die Haut unter den Nägeln der menschlichen Zehen auf. Der Hinterleib schwillt kugelförmig an und erreicht einen Durchmesser von 3—4 Mm. Das Weibchen legt die Eier durch die Bohröffnung nach aussen. Wird das Thier nicht rechtzeitig ausgeschnitten, so verursacht es bösartige Geschwüre. Die Entwicklung der Larven ist nicht bekannt. Die Respirationsorgane des Weibchens weichen von denen des Männchens ab. Das letzte Stigma mündet in die Cloake und die des 5., 6. und 7. Ringes sind sehr gross. In seiner Heimat ist der Sandfloh unter dem Namen Chigoe, Jigger, Nigua, Bicho, Pique, Tunga bekannt.

Fig. 366.



Sarcopsylla penetrans Westw. Trächtiges Weibchen in nat. Gr. und vergr.

VII. Ordnung. Diptera *Latr.* (Antliata *Fabr.*), Zweiflügler.

Fabricius, J. C. Syst. Antliatorum. Brunsvig. 1805.

Fallen, C. T. Diptera Sueciae descripta. II. Lund. 1814—17.

Meigen, J. W. Syst. Beschr. d. bekannten zweiflügl. Insecten. VII. Hamm 1818—38.

Wiedemann, C. R. W. Aussereurop. zweiflügl. Insect. II. Hamm 1828—30.

Macquart, J. Hist. nat. des Insect. Diptères. II. Par. 1834—35. Diptères exotiq. II. et V. Suppl. Par. 1838—55.

Zetterstedt, J. W. Diptera Scandin. disp. et descript. XIV. Lund. 1842—60.

Loew, H. Horae anatom. Entomotomien. III. Posen 1841. — Dipterolog. Beitr. II. u. neue Beitr. VII. Berlin 1845—61. — Monogr. of the Dipt. of N. America. Ed. by Osten-Sacken. II. Washingt. 1862—64.

Leydig, F. Anat. u. Histol. über d. Larve v. Corethra. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. 1851.

Walker, F. Insect. brit. Diptera. III. Lond. 1851—56.

Dufour, L. Anat. gén. des Diptères. Ann. d. sc. nat. 3. sér. I. Etud. sur les Pupipares. Ann. d. sc. nat. 3. sér. III. 1845. — Recherch. anat. et phys. sur les Diptères. Mem. prés. à l'Ac. des sc. Par. XI. 1851.

Brauer, F. Die Oestriden des Hochwildes. Wien 1858. — Monogr. der Oestriden. Wien 1863.

Scheiber, S. H. Vergl. Anat. u. Phys. d. Oestridenlarven. Sitzungsber. d. Wiener Ac. XLI. u. XLV. 1860. 1861.

Rondani, C. Dipterologiae ital. prodr. VII. Parm. 1856—68.

Osten-Sacken, R. Catalog of the Diptera of North-America. Washington 1858.

Leuckart, R. Die Fortpflanz. u. Entw d Pupiparen Abh. d. nat Ges in Halle. IV 1858.

Schiner, R. Fauna austr. Die Fliegen (Diptera). II. Wien 1860—64

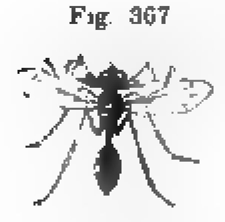
Weismann, A. Die Entwickl d. Dipteren Zeitschr. f wiss. Zool. XIII. XIV u. XVI. 1863. 1864 1866.

Wagner, N Ueber die vivipar Gallmückenlarven. Zeitschr. f. wiss. Zool. XV 1865. u. Ann. des sc. nat. 5. sér IV. 1865.

Grimm, O v. Ungeschl. Fortpflanz. einer Chironomus-Art. Mem. Ac Petersb. 7 ser XV N 8. 1870.

Charakter: **Zwei glasartige Flügel mit radiärer Aderung und mit zwei zu Schwingkolben verkümmerten Hinterflügeln Saugende Mundtheile Prothorax ringförmig verwachsen Zwei grosse facettirte Augen mit 3 Nebenaugen auf dem Scheitel.**

Fig. 367



Phytalmia (Elaphomia) alcicornis Saunders

Der Kopf ist durch einen kurzen Stiel an den Prothorax eingelenkt, die Augen nehmen oft den grössern Theil des Kopfes ein und stossen bei vielen Männchen in der Medianlinie zusammen. Die Fühler sind lang und dann bei den Männchen oft gefiedert oder sie sind kurz, dreigliedrig, häufig mit einer dünnen Endborste. Die Männchen der Hirschfliege haben unter den Augen geweihartige Fortsätze (Fig. 367). Sowohl Ober- als Unterlippe sind rinnenförmig und bilden durch ihre Zusammenfügung eine Röhre, in der die 4 Kiefer liegen, welche in Borsten oder messerförmige Organe umgewandelt sind, in ihrer Vollendung jedoch nur bei den Weibchen der Blutsaugenden (Culex, Tabanus) vorkommen Häufig ist noch ein Epipharynx vorhanden Bei manchen Dipteren ist die Unterlippe knieförmig gebogen Kiefertaster kommen stets vor, Lippentaster aber fehlen Tarsen fünfgliedrig, am Endglied oft mit 2 oder 3 häutigen sohlenartigen Afterklauen oder Pelotten (Pulvilli) neben den Fussklauen.

Fig 368.

Muscidenflügel

co. Erste Längsader Costal
r Zweite Längsader Radial.
cu. Dritte Längsader. Cubital.
d Vierte Längsader Discoidal
p. Fünfte Längsader, Postical
an Sechste Längsader, Anal.
ax Siebente Längsader, Axillar, fehlt oft
h. Humeral oder Wurzelquerader
rc Verbindungsast zwischen cu und d
rc' rc'' Verbindungsäste zwischen der 4. und 5 Längsader
rc''' Verbindungsast zwischen der 5. und 6 Längsader.
1. Vordere Basalzelle (erste oder lange Wurzelzelle).
2. Hinterrandzelle.
3. Dritte Basalzelle.
4. Zweite Basalzelle.
5. Mittelzelle (Discoidalzelle).
6. Axillarzelle, niemals geschlossen.
7 Hinterwinkel (Loew). Lappenzelle, Flügellappen (Schiner).
8. Unterrand- oder Submarginalzelle (Loew). Cubitalzelle (Schiner).
9 Marginalzelle (Loew), Subcostalzelle (Schin.).
10 Rand- oder Costalzelle (bei Tipula).
11 Vorderrand- oder Mediastinalzelle, innere und äussere Costalzelle.

Der Innenrand der Vorderflügel erhält durch zwei Einschnitte zwei Lappen, die **Alula** und die **Squama**, letztere legt oft wie eine Glocke über den verkümmerten Hinterflügeln.

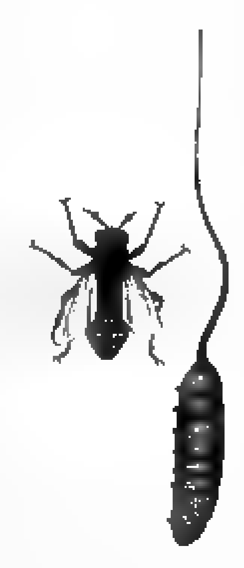
Das Geäder (Fig. 368) wird in der Systematik benutzt. Man unterscheidet Längs- und Queradern

und Zellen. Die erste (Costal-) Längsader entspringt stets aus der Wurzel des Flügels, die zweite (Radiale) kommt aus der ersten, die dritte (Cubitale) aus der zweiten. Die fünfte entspringt gleichfalls aus der Wurzel und gibt die vierte und sechste ab. Die fünfte ist die Hauptstütze der hintern Hälfte des Flügels. Die Queradern sind kurz. Die Zellen liegen theils an der Basis, theils an den Rändern oder im Innern.

Die Hinterflügel oder Schwingkolben (Halteres) bestehen aus dem Griffeltheil und einem kugligen Endknopf. Ihr Verlust beeinträchtigt das Flugvermögen.

Die Zweiflügler besitzen einen Saugmagen oder gestielten Kropf (sieh S. 72, Fig. 335). Meist 3 Receptacula seminis; die Bursa copulatrix fehlt. Die Larven, fusslos oder nur mit Spuren von Fusswarzen, heissen Maden. Die Pupipara, einige Oestrida und Tachina sind lebendig gebärend. Viele leben in stehenden Wassern und zeichnen sich durch besondere Respirationsröhren (Fig. 369) aus. Andere leben in Holz und andern Pflanzentheilen, in den Excrementen der Thiere, im Aas, einige parasitisch in höhern Thieren oder (Tachina, Conopida) in Insecten und deren Larven und werden auf diese Weise durch die Vernichtung derselben nützlich. Sie saugen wie die vollkommenen Insecten flüssige Nahrung und sind sehr gefrässig. Viele besitzen 2 Mundhacken, um sich an ihre Nahrung anzuklammern (Fig. 371). Wenn der Kopf abgesetzt ist, finden sich zuweilen Ocellen. Bei Cecidomyia (Miastor metrolaos) kommt ein Generationswechsel vor. Auch bei einer Chironomusart findet eine ungeschlechtliche Fortpflanzung (nach Grimm bei der Nymphe) statt. Sie wachsen schnell und verwandeln sich in eine Pupa obtecta (Mumienpuppe) oder Pupa coarctata (Tonnenpuppe). (Sieh oben Seite 84.) Manche Puppen sind frei beweglich.

Fig. 369



Eristalis pendulus Meig. Fliege und Larve mit röhrenf. Tracheenkieme.

Die im Wasser lebenden Pupae obtectae sind mit Tracheenkiemen wie ihre Larven versehen und schwimmen umher. Bei den Andern (besonders Musciden) entwickelt sich Kopf und Thorax von eigenthümlichen Scheiben aus. Weismann hat daher vorgeschlagen, die metabolischen Insecten in Insecta discota und adiscota zu theilen.

Die vollkommenen Insecten leben nur kurze Zeit, sie besitzen ein bedeutendes Flugvermögen. Viele werden uns und unsern Hausthieren durch ihre Stiche lästig, andere verderben unsere Speisen oder verursachen durch ihre Stiche Gallenauswüchse.

Die Larve einer Ephydra lebt unter Meerpflanzen und in der concentrirten Salzsoole von Illinois; die von E. riparia in den Salinen Siciliens, der Adria und Dürrenbergs. Coenia halophila in 6—7% Salzsoolen von Nauheim, und eine andere Dipterenlarve auf schwimmenden Meerpflanzen.

Gegenwärtig sind gegen 21,000 Species bekannt, darunter 7000 bis 8000 Muscida.

1. Unterordnung. Pupipara Latr., Puppengebärer.

Charakter. Sie gebären vollständig reife, zur unmittelbaren Verpuppung geeignete Larven. Thoraxringe zu einem Stück verschmolzen. Fühler sehr kurz in Form einer kleinen Platte oder eines kleinen Knötchens oder mit zwei kurzen Gliedern.

Diese Zweiflügler leben parasitisch auf Immen, Vögeln und Säugethieren, wie Zecken und Läuse. Manche sind ungeflügelt, mit verkümmerten oder ohne Augen. Das Bauchmark ist zu einem Knoten verschmolzen. Der Darmcanal ist lang.

1. Familie: Braulida, Bienenläuse. Mit grossem querovalem Kopf, Augen, Ocelli und Flügel fehlen. Fühler in Gruben, zweigliedrig, kurz, zweites Glied kuglig mit gefiederter Rückenborste. Mit den kammartigen Fussklauen halten sie sich an den Haaren der Bienen, besonders der Drohnen, fest, auf denen sie parasitisch leben

Braula coeca, 2 Mm. lang.

2. Familie: Nycteribiida Westw., Fledermausfliegen. Hautskelet hornig, Kopf becherförmig, Augen punktförmig oder fehlend. Flügel fehlen oder sind (bei den ostindischen) verkümmert. Halteren mit kugligem Endknopf. Am zweiten Beinpaar kammförmige Organe von unbekannter Function. Sie schmarotzen auf Fledermäusen

Nycteribius Latreillii.

3. Familie: Hippoboscida Westw. (Coriacea Latr.) Lausfliegen. Hautskelet hornig, Körper flach, Augen gross, Fühler warzenförmig. Saugrüssel von der Oberlippe und den Maxillen gebildet. Flügel manchmal verkümmert. Halteren klein Tarsen fünfgliedrig, Endglied mit einer grossen zwei- oder dreitheiligen Klaue.

Interessant ist die Entwicklung dieser Thiere. Bei den Weibchen kommt es nur zur Entwicklung von wenigen Eiern. In die Vagina münden jederseits 2 zwei- bis dreikammrige Eiröhren. Es gelangt nur immer ein Ei in die Vagina, in deren uterusartigen Erweiterung der Embryo sich entwickelt. Dort mündet jederseits eine grosse baumartig verzweigte Drüse, welche eine milchartige Flüssigkeit absondert, die von der Larve unter lebhaften Schluckbewegungen aufgenommen wird Die Larve ist bei der Geburt nackt, ohne Segmentirung und verpuppt sich erst einige Tage darnach.

Hippobosca equina auf Pferden und Rindern in den Weichen, unter dem Schwanze, mehr durch die kitzelnden Bewegungen als durch den Stich belästigend.

Ornithomyia avicularia auf Vögeln. Melophagus ovinus, flügellos, auf Schafen. Lipoptera lebt im geflügelten Zustande auf Vögeln, im ungeflügelten auf Hirschen.

2. Unterordnung. *Diptera genuina Gerst*

Charakter: Die Weibchen legen Eier oder Maden, die eben erst das Ei verlassen haben und zur Verpuppung noch nicht geeignet sind.

A. Brachycera, Kurzhörner.

Die Fühler bestehen aus höchstens 3 Gliedern, wobei jedoch nicht zu übersehen ist, dass das 3. Fühlerglied in sehr vielen Fällen ein Complex rudimentärer Glieder ist.

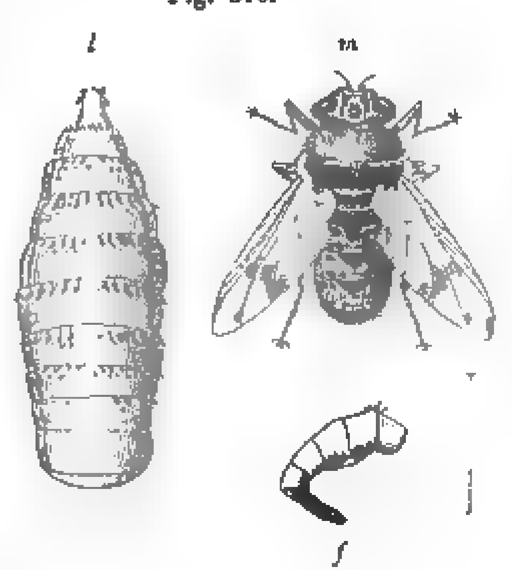
a) Pupae coarctatae, Tonnenpuppen

1. Familie: Oestrida Meig., Dassel-, Biesfliegen. Fühler kurz, warzenförmig, das Endglied mit nackter Borste. Der Rüssel verkümmert und versteckt. Die Larven mit gezahnten Körperringen schmarotzen auf und in Säugethieren, man hat sie daher in Cuticolae, Cavicolae und Gastricolae eingetheilt. Sie häuten sich zweimal Ausgewachsen verlassen sie ihren Aufenthalt und verpuppen sich in der Erde. Der Puppenzustand dauert bei 5 Wochen.

Hypoderma. Die Larven haben keine Mundhacken, werden an die Oberhaut der Thiere gelegt, bohren sich ein und erzeugen die Dasselbeulen. Sie werden von manchen Vogeln herausgezogen (Staare). H. bovis an Rindern. H. tarandi am Rennthier. H. actaeon am Edelhirsch.

Cuterebra. Amerikanische Formen, die in der Haut der Nagethiere leben und gelegentlich auch auf den Menschen übergehen (Ver macaque in Cayenne), die man für eine eigene Species, Oestrus humanus Humboldt (Cuterebra noxialis Goudot) gehalten.

Fig. 370.



Gastrophilus equi Fabr. Nach Brauer.
l. Larve.
m. Männchen.
f. Hintertheil des Weibchens. Vergr.

Die Larven von Oestrus werden vom Weibchen im Fluge den Thieren in die Nasenöffnungen gespritzt. Sie haben Mundhacken und leben in der Nasen- und Rachenhöhle der Hirsche (Oe. pictus und Oe auribarbis) oder des Rennthiers (Oe. trompe). Cephalomyia ovis in den Kiefer- und Stirnhöhlen des Schafes, erzeugt die falsche Drehkrankheit.

Die Larven von Gastrophilus (G. equi (Fig. 370), G. pecorum, G. nasalis, G. haemorrhoidalis) leben im Magen des Pferdes und befestigen sich

dort mittelst ihrer Mundhacken. Die weiblichen Gastrus haben eine hornige Legeröhre und legen ihre Larven an die Haare der Pferde an solche Stellen, wo sie leicht abgeleckt werden können. Oft sind grosse Flächen des Magens mit diesen Larven, die bis 20 Mm lang werden, dicht besetzt. Nach vollendetem Wachsthum (bei 10 Monate) gelangen sie im Frühling mit den Excrementen nach aussen.

2. Familie: Muscida, eigentliche Fliegen. Das Endglied der Fühler mit einfacher oder gefiederter Borste. Saugrüssel entwickelt, häutig, einziehbar, an der Spitze zweilippig. Die Larven sind weich, farblos, haben 2 einstülpbare Fortsätze am Munde (Lippen) und zwischen diesen 2 hornige Hacken, mit denen sie sich anheften und die Gewebe zerreissen (Mandibulae). Sie leben im Mist, im Aas, in Insecten, in Pflanzengallen. Viele verderben unsere Vorräthe, andere zerstören unsere Feldfrüchte, zufällig gelangen sie auch in den menschlichen Magen. Die vollkommenen Insecten sind durch ihre Zudringlichkeit, das Beschmutzen der Wände und des Hausraths unangenehm und können durch Uebertragung von Ansteckungsstoffen gefährlich werden. Sie gehen, ohne sich zu häuten, in den Puppenzustand über.

Phora incrassata lebt als Larve in Bienen und wird von mehreren Apisten, wohl mit Unrecht, als Ursache der Faulbrut betrachtet. Die Larven anderer Species leben in Pilzen.

Celyphus obtectus aus Java zeichnet sich durch das grosse glockenförmige Schildchen aus, das den ganzen Hinterleib und die Flügel bedeckt.

Oscinis (Chlorops) frit, die Fritfliege, ist der Gerste schädlich, O. pumilionis, der Aufkäufer, dem Roggen.

Chlorops lineata, die Weizenfliege, dem Weizen schädlich. Ch. taeniopus, die Kornfliege; die Made frisst unregelmässige, später braun werdende Canäle in den Gersten- und Weizenhalmen, die sich verdicken (sogenannte Gicht- oder Podagrahalme). Ch. leprae wird fälschlich als Ursache der Lepra betrachtet.

Dacus oleae zerstört die Oliven.

Trypeta (Tephritis), Bohrfliegen; die Weibchen haben eine vorstehende hornige Legeröhre, mit der sie ihre Eier in verschiedene Pflanzentheile, besonders der Disteln und anderer Syngenesisten, legen und dadurch Gallen verursachen.

Drosophila (Mosilus) erythrophthalma, die Essigfliege, 3 Mm. lang; Abdomen schwarz mit gelben Linien, die übrigen Körpertheile roth. Auf Flüssigkeiten, die sich in saurer Gährung befinden. D. aceti auf abgefallenem Obst.

Diopsis ichneumonea, subfasciata (s. S. 78, Fig. 340) u. a., ausgezeichnet durch die auf langen Stielen sitzenden Augen. Aus Guinea. Ebenso Achias oculatus.

Ortalis cerasi lebt als Larve in Kirschen.

Scatophaga stercoraria mit gelbem Hinterleib, auf den Excrementen des Menschen und der Rinder.

Auch Anthomyia lardaria lebt auf Excrementen. Die Larve von A. brassicae, Kohlmade, lebt in den Strünken verschiedener

Kohlarten, die der Lattichfliege, A. lactucae, frisst die Samen der Salatarten, die Runkelmade, A. conformis, die Rübenblätter, die Zwiebelmade, A. ceparum, die Zwiebelpflanzen; die Larve der Möhrenfliege, Psila rosae in Möhren.

Stomoxys calcitrans, die Stechfliege, kleiner als die Stubenfliege, sticht empfindlich. Die Larven leben im Dünger.

Piophila (Tephritis) casei, die Larven leben im Käse (die springenden Käsemaden), im Fett, im Pöckelfleisch, in geräucherten Würsten. Coenia siehe S. 117.

Glossina morsitans, die Tsetse, in Südafrika, ist den Rindern gefährlich, nach Livingston sterben diese wenige Tage nach dem Stich, während andere Hausthiere nicht erliegen. Wahrscheinlich identisch ist die Ihara in Sennaar, die den Cameelen verderblich wird.

Musca domestica, unsere Stubenfliege. Die Made kriecht schon nach 24 Stunden aus dem Ei und verpuppt sich nach 14 Tagen, nach weitern 14 Tagen schlüpft die Fliege aus. Unsere Stubenfliegen gehen oft massenhaft, besonders im Herbst, durch Entwicklung von Pilzen (Empusa) zu Grunde. Ein anderer Pilz ist Stigmatomyces muscae Karsten. Unsere Zimmer werden jedoch auch von M. rudis und M. stabulans besucht. Die Schmeissfliege oder der Brummer, M. (Calliphora) vomitoria, bis 12 Mm. lang, legt ihre Eier auf todte Thiere, aber auch auf unsere Fleischwaaren; die Larve begeifert dieselben während des Fressens und beschleunigt dadurch die Fäulniss.

Fig. 371.

Sarcophaga carnaria L.
l. Larve. cl. Vorderende der Larve. e. Haut.
i. Fliege. st. Stigma. u. Uterus. p. Puppe.

Von gleicher Grösse, aber grauweiss gewürfelt, ist die Fleischfliege, Sarcophaga carnaria (Fig. 371). Die Larve lebt auf Aas, Fleisch u. s. w., gelangt oft in eiternde Wunden, selbst in den äussern Gehörgang und die Nasenhöhle bei krankhaften Ausflüssen aus denselben. S. mortuorum legt ihre Eier an menschliche Leichen, die in offenen Gewölben beigesetzt werden. Ihre Larven sind die Leichenwürmer.

Lucilia Caesar, die Goldfliege, bis 8 Mm. lang, glänzend smaragdgrün; die Larve ebenfalls auf Aas, manchmal in Wunden. Auch verschiedene Fliegenlarven der zuletzt genannten Geschlechter können gelegentlich in eiternden Wunden, in Geschwüren u. dgl. vorkommen. L. hominivorax Coq., 9 Mm. lang, metallisch blau mit rothen Reflexen. Die

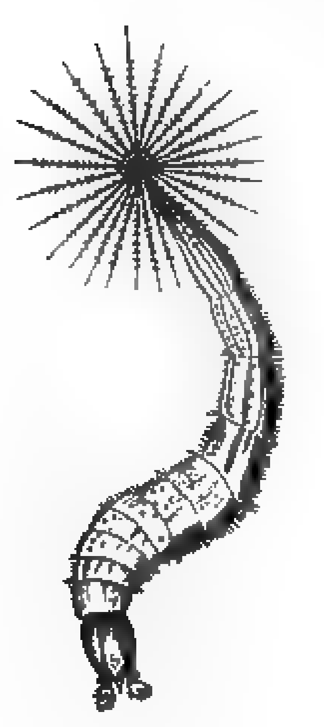
Larve 14—15 Mm. lang, 3—4 Mm. dick. Häufig im französischen Guiana. Legt ihre Eier in die Nasenlöcher der Menschen. Die Larven kriechen in die Schleimhöhlen, verursachen eiterartige Absonderungen, Nasenbluten, heftigen Kopfschmerz. Die Zufälle enden manchmal tödtlich. In Mexiko litten die französischen Truppen von einer ähnlichen oder derselben Fliege

Tachina enthält mehrere hundert Species, die Larven, die lebendig geboren werden, leben parasitisch in Raupen und andern Insectenlarven. Die Udschifliege, Udschimya sericaria zerstört in Japan die Seidenraupen. Eine ähnliche Lebenweise führen Dexia, Miltogramma in Hymenopterenlarven. Gymnosoma rotundatum lebt als Larve in Pentatoma und streckt die lange Respirationsröhre, die vom letzten Segment ausgeht, durch ein Stigma des Wirthes. Phasia mit Dimorphismus der Geschlechter.

3. Familie: Conopida Meig., Augenfliegen, Dickkopffliegen. Der Kopf breit mit grossen Augen, der Rüssel fadenförmig, vorstehend Halteren frei, Flügel lang. Die Larven schmarotzen im Hinterleibe anderer Insecten, besonders häufig in Hautflüglern, aber auch auf Schnecken. Conops, Myopa.

4. Familie: Syrphida Meig., Schwebfliegen. Rüssel mit fleischigen Endlippen, 4 Borsten, Taster eingliedrig Den Namen Schwebfliegen haben sie von der Eigenthümlichkeit, auf einem Punkte schwebend zu bleiben mit zitternden Flügeln und unter starkem Summen. Die Larven der meisten sind flach gedrückt, wurmförmig und leben auf Blättern von Blattläusen. Syrphus. Einige wohnen in den Nestern von Hummeln und Hornissen, deren Larven sie aussaugen. Volucella. Andere bohren sich in Raupen ein, wobei das letzte Segment, in dem die Stigmen sind, hervorragt.

Fig. 372.



Larve von Stratiomys chamaeleon L. 3fach vergr.

Manche leben im morschen Holz: Aphritis; andere in Zwiebelgewächsen: Merodon und Eumerus.

Die im stehenden unreinen Wasser, selbst in Cloaken oder in Salinen lebenden Larven von Eristalis haben Fusswarzen, mit denen sie kriechen, einen ungefärbten cylindrischen Körper mit einer denselben an Länge übertreffenden Athemröhre (sieh Fig. 369, S. 117), die sie verlängern können. In tiefem Wasser erreichen diese nicht mehr die Oberfläche und die Larven ertrinken.

5. Familie: Stratiomyida Latr., Waffenfliegen. Das 3. Fühlerglied geringelt, Rüssel kurz mit fleischigen Endlippen. Maxillen ver-

wachsen oder verkümmert. Schildchen meist mit Dornen. Beine einfach, 3 Pulvillen. Abdomen 5—8gliedrig, flach. Die Fliegen auf Blättern und Blüthen, meist schwerfällig. Die flachen oder spindelförmigen, mit einem Kopf versehenen Larven im morschen Holz, einige auch im Wasser (Stratiomys chamaeleon), diese haben dann Athemborsten am After (Fig. 372). Die Larve von Sargus formosus lebt in Rüben, die von Xylophagus maculatus in moderndem Buchenholz. Coenomyia.

b) Pupae obtectae, Mumienpuppen.

a) Brachystomata, Kurzrüssler. Grosse Fliegen mit kurzem Rüssel, welche theils vom Blumennectar, theils vom Raube leben oder von beiden.

6. Familie: Scenopinida Meig. Eine kleine isolirte Gruppe, durch das flache Abdomen sich an die Stratiomyiden anschliessend. Mit verkümmerten Maxillen. Larven fadenförmig.

Scenopinus fenestralis, dunkel erzfarbig, 6 Mm. lang, häufig an unsern Fensterscheiben.

7. Familie: Platypezida Meig., Pilzfliegen. Mit kurzen Beinen, 2 Pulvillen. Die flachen und breiten Larven in Schwämmen.

Lonchoptera, Callomyia, Platypeza.

8. Familie: Dolichopodida Latr., Langbeinfliegen. Schlanke metallisch glänzende Zweiflügler. Maxillen nicht frei, Beine lang und dünn, 3 Pulvillen. Die dünnen walzenförmigen Larven leben unter der Erde und unter morscher Rinde.

Dolichopus pennatus, das Männchen mit 2 blattförmigen gewimperten Lamellen am letzten Ring und verdicktem 2. und 3. Tarsalglied des mittleren Fusspaars.

9. Familie: Leptida Meig., Schnepfenfliegen. Maxillen und unpaares Stechorgan frei, mit schlanken Beinen, 3 Pulvillen. Die Larven, hinten breiter, leben in der Erde und haben am Afterende zwei kurze Röhren. Die Larve der Ameisenmücke, Leptis vermileo, in Südeuropa gräbt Trichter im Sande und hat die Lebensweise des Ameisenlöwen.

10. Familie: Therevida Westw., Luchsfliegen. Augen beim Männchen zusammenstossend. Rüssel kurz, oft nur wenig vortretend mit fleischigen Endlippen, unpaarigem Stechorgan und dünnen borstenartigen Maxillen. Dünne Beine, Tarsus mit 2 Pulvillen. Die fadenförmigen Larven leben in der Erde. Die Puppen haben Dornfortsätze an den Seiten des Kopfes und des Thorax. Die Fliegen beschleichen andere Dipteren. Thereva, in zahlreichen Species über die ganze Erde verbreitet.

b) Tanystomata, Langrüssler.

11. Familie. Asilida Latr., Raubfliegen. Ein unpaares, dolchförmiges Stechorgan, das für die verwachsenen Oberkiefer angesehen wird. Unterkiefer messerförmig. Räuberische Insecten, die im Hinterhalte lauern, auf ihre Beute stürzen, sie mit den Beinen ergreifen und mit dem grossen stechenden Mundtheil durchbohren. Sie wagen sich

selbst an grosse Libellen. Die Larven leben in der Erde und im verwesenden Holz

Dasypogon, Laphria, Asilus. Midas giganteus, schwarzblau, erreicht die Länge von 50–56 Mm Brasilien

12. Familie: Bombiliida Latr., Hummelfliegen. Rüssel fadenförmig, zuweilen von Körperlänge Unpaares Stechorgan und Maxillen borstenförmig. Die Larven leben in den Nestern anderer Thiere, besonders der Bienen, und fressen deren Larven. Sie sind carnivor, während die Fliegen Blüthensäfte saugen Der Hinterleib ist bei vielen wollig, andere sind leicht kenntlich durch ihre schwarz gebänderten Flügel Die afrikanische Nemestrina longirostris ist durch ihren langen Rüssel, welcher viermal so lang ist als der Körper, ausgezeichnet.

Schwebfliege, Bombylius, Mulio Die Larven der Mohrenfliege, Anthrax, leben in andern Insecten. Pipunculus.

13. Familie: Tabanida Latr., blutsaugende Bremsen Das 3 Fühlerglied geringelt oder in mehrere Glieder abgeschnürt. Kopf halbkreisförmig, dicht am Thorax liegend Die grossen Augen beim Männchen zusammenstossend, durch ihr Farbenspiel und die oft lebhaft smaragdgrüne oder rothe Färbung auffallend Mandibeln nur beim Weibchen vorhanden, messerförmig Die Maxillen stabförmig. Die Weibchen sind Blutsauger, sie durchstechen die Haut mit den Mandibeln, die ringförmige Oberlippe und der Epipharynx dienen als Saugpumpe. Sie nähern sich unbemerkt und stechen empfindlich. Die wurmförmigen Larven leben in der Erde.

Tabanus bovinus fällt hauptsächlich Pferde und Rinder an. Puppenleben 4 Wochen. T. tarandinus belästigt die Rennthiere.

Eine Pangonia (Surut) am blauen Nil, ist für Menschen, Rinder und Kameele eine fürchterliche Plage

Die Mutuca, Hadrus lepidotus am Amazonas macht so tiefe Stiche in die menschliche Haut, dass das Blut in kleinen Strömen hervorrieselt.

Chrysops mit lebhaft grün gefärbten Augen. Ch. coecutiens belästigt uns im Sommer durch seine Stiche.

c) Rüssel von wechselnder Länge

14. Familie: Inflata Latr. (Henopii Erichs, Acrocerida), Blasenfliegen. Thorax und Abdomen sechsgliedrig und wie der Thorax blasenartig aufgetrieben Kopf klein, kuglig, fast ganz von den Augen eingenommen Meist deutliche Ocellen Fühler kurz, oft scheinbar zweigliedrig. Bei Einigen fehlt der Rüssel und diese sind sehr träge in ihren Bewegungen Bei andern ist der Rüssel deutlich, manchmal sogar länger als der Körper und diese saugen Blüthensäfte. Das unpaare Stechorgan und die Maxillen borstenförmig, dünn. Taster verkümmert Die schwarzen Eier der Einheimischen zu vielen Tausenden an dürren Zweigen. Larven unbekannt.

Lasia, Henops Illiger (Oncodes Latr) Cyrtus.

15. Familie: Empida Latr, Tanzfliegen. Kleiner kugliger Kopf, Rüssel oft kurz, zuweilen lang (dann gegen die Brust gedrückt), ohne deutliche Endlippen: unpaares Stechorgan und Maxillen borsten-

förmig. Wie die vorige Familie mit kräftig entwickelten Beinen und gleicher Lebensweise.

Hilara, Tachydromia, Hybos, Empis u. a.

B. Nematocera, Langhörner.

Die Fühler lang, manchmal mit sechs, aber meist mit mehr als sechs Gliedern.

16. Familie: Tipulida Latr., Mücken. Fühler schnur- oder borstenförmig, wenigstens 6-, meist 13—17gliedrig, bei den Männchen oft lang, gefiedert. Rüssel meist kurz und dick, fleischig oder häutig. Manche stechen empfindlich. Maxillen mit der Unterlippe und meist mit der Oberlippe verwachsen. Flügel meist lang und schmal, mit nur wenigen Queradern oder ausschliesslich mit Längsadern. Die Larven leben im Wasser, in Pflanzengallen oder in vermodernden Vegetabilien. Die Puppen der Wasserbewohner sind lebhafte Schwimmer mit Schwanz- oder Nackenkiemen. Man unterscheidet mehrere Gruppen.

1. Subfamilie: Simulida, s. Musciformia. Die Grübelmücken oder Gnitzen. Kleine Mücken, die in grossen Schwärmen auftreten.

Simulium, zu denen ein grosser Theil der tropischen Mosquitos gehört. Die Weibchen saugen Blut, in Ermanglung desselben aber auch Pflanzensäfte. Bei uns S. reptans, 2 Mm lang, mit schwarzem Hinterleib, an Frühlingsabenden schaarenweise. Die Golumbaczermücke, S. golumbacense; eine der fürchterlichsten Landplagen an der untern Donau, besonders im Banat. Sie erscheint in dichten wolkengleichen Schwärmen und befällt Menschen und Thiere. Ihr Stich verursacht eine schmerzhafte harte Geschwulst, die oft erst nach 6—8 Tagen vergeht. Das Hornvieh stirbt oft als Opfer ihrer Stiche.


Fig. 375.


Masterlarve mit Brut. Vergr. u. Augen.

Die Blumenmücken, Bibio, die Fliegen sind schwerfällig und finden sich im Frühling in grosser Menge auf Bäumen. Die Larven in der Erde, häufig auch in unsern Mistbeeten, wo sie viele Pflanzen zerstören.

Chionea araneoides, manchmal im Winter auf dem Schnee.

2. Subfamilie: Noctuiformia, Eulchenmücken. Von schmetterlingsartigem Aussehen. Körper und Flügel mit dichten und langen Haaren.

Psychoda phalenoides.

3. Subfamilie: Fungicolae, Pilzmücken, bewohnen im Larvenzustande die Schwämme, in welchen sie sich auch verwandeln. Die Larven von Sciara Thomae wandern vor der Verpuppung in dichten Schaaren, die oft die Form eines langen schmalen Bandes haben und unter dem Namen des Heerwurmes bekannt sind.

4. Subfamilie: Gallicolae (Cecidomyida), Gallenmücken. Die Larven fressen sich in junge Pflanzen ein, veranlassen häufig Gallen, in denen sie sich verpuppen.

Heteropeza (Miastor Meinert) vermehrt sich mittelst Generationswechsels (Fig 373). Nach einer regelmassigen Befruchtung legt das Weibchen Eier, aus denen Larven hervorgehen Die Larven besitzen einen Keimstock ohne Ausführungsgänge. Von ihm losen sich Zellenballen (wie bei den Sporocysten, s B. I. S. 295), aus denen sich junge Larven bilden, welche nach Durchbohrung der Haut ihrer Erzeugerin in's Freie gelangen. Diese erzeugen eine neue Brut. Nachdem während des Sommers mehrere Larvengenerationen auf einander gefolgt sind, verpuppen sich die Larven der letzten Generation Aus diesen Puppen gehen Männchen und Weibchen hervor

Viele sind berüchtigt durch ihre Zerstörungen. Zu diesen gehören: Der Getreideschänder, Cecidomyia cerealis, im Hafer, die Weizenmücke, C. tritici, häufig in Ungarn Die Hessenfliege, C. destructor, richtet in Nordamerika grosse Zerstörungen in Weizenfeldern an, indem sich die Larve zwischen dem 1. und 2. Knoten einbohrt, so dass der obere Theil abfällt oder umknickt. Man nimmt gewohnlich an, dass sie durch die hessischen Miethtruppen 1776 mit Stroh importirt worden sei

Die springenden Larven von C. pisi leben in Erbsenhülsen, die von C. pyri und C. cerasi bewirken das Zusammenkräuseln der Blätter; C. juniperina eigenthumliche Gallen, Kickbeeren, auf Wachholder; C. rosaria die Rosengallen am Wein.

5. Subfamilie: Tipulina genuina, die eigentlichen Schnacken. Die Larven leben meist in der Erde.

Ctenophora, Fühler der Männchen mit Kammzähnen. Tipula, Limnobia. Die Puppe von Ptychoptera hat eine lange schnurförmige Athemröhre am Kopfende und lebt im Wasser.

6. Subfamilie. Culiciformia, mückenförmige Schnacken.

Corethra. Die Larve mit fadenförmigen Kiemen am After und vier Kiemenblasen auf dem Rücken Die Puppe mit blattförmigen Kiemen am After und Thorax Das Thier während des ganzen Puppenstadiums beweglich. Die Genitaldrüsen entwickeln sich allmalig. Alle übrigen Organe gehen mit kleinen Veränderungen in die Imago über. Fettkörper unbedeutend oder fehlend. Die Metamorphose also auf ein Minimum beschränkt, am weitesten entfernt von jener der Museiden. Die Larve von Chironomus plumosus ist blutroth, lebt in Gehäusen aus Sand und abgesondertem Schleim, hat Athemröhren am After und Thorax; die Puppe hat zahlreiche Fäden am After und radiäre gefiederte Kiemen am Thorax. Die Eier bilden Fadenreihen. Die Larven der Bartmücke (Ceratopogon) leben in modernden Baumen und verpuppen sich innerhalb ihrer Larvenhaut.

17. Familie: Culicida, Stechmücken. Sie haben einen langen dünnen geraden hornigen Rüssel. Die Mandibeln und Maxillen sind frei Fühler 14gliedrig, bei den Männchen pinselförmig behaart, bei den Weibchen mit kurzen Borsten. Nur die Weibchen stechen und lassen dabei einen Saft, wahrscheinlich Speichel, in die Wunde fliessen, um das Blut zu verdünnen. Flugel mit zahlreichen Längsadern, von denen einige behaart sind. Die Larven leben im Wasser, an dessen Oberfläche

sie häufig hängen, mit dem Kopf nach unten gekehrt. Athemröhren am After. Sie schwimmen schnell, häuten sich mehrmals. Auch die Puppe ist beweglich und hat Athemröhren am Thorax. Bei uns ist die

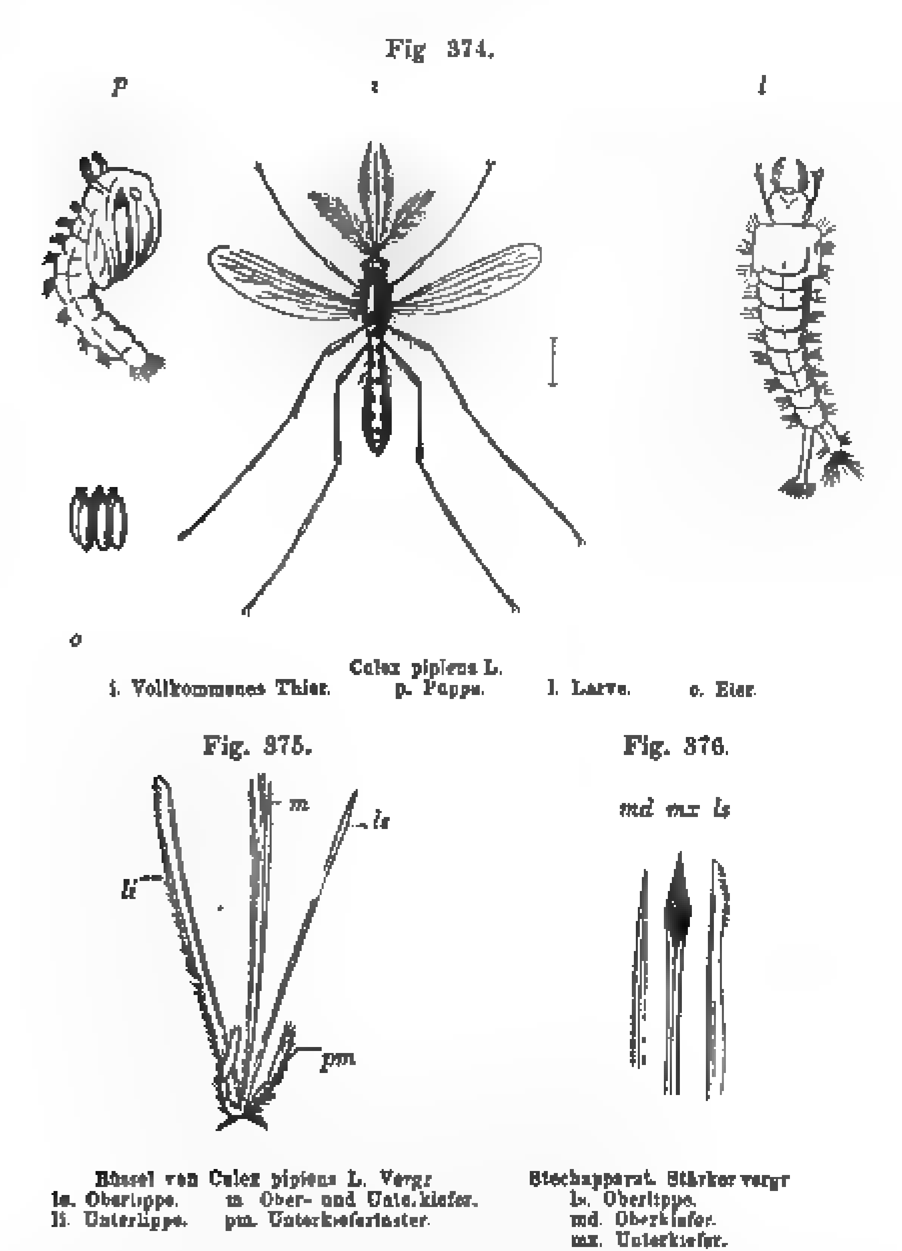


Fig. 374.

Culex pipiens L.
i. Vollkommenes Thier. p. Puppe. l. Larve. o. Eier.

Fig. 375.

Rüssel von Culex pipiens L. Vergr.
ls. Oberlippe. m. Ober- und Unterkiefer.
li. Unterlippe. pm. Unterkiefertaster.

Fig. 376.

Stechapparat. Stärker vergr.
ls. Oberlippe.
md. Oberkiefer.
mx. Unterkiefer.

gemeinste die Gelse, Culex pipiens, 7 Mm. lang, mit grauem Hinterleib, erzeugt im Fluge hohe summende Töne. Sie legt gegen 300 Eier in stehende Gewässer, die aufrecht stehen, durch Kitt verbunden ein Floss bilden und in 4—5 Wochen sich entwickeln. Es können daher in einem nassen Jahre leicht 4—6 Generationen entstehen. Daraus erklärt sich die grosse Zahl dieser lästigen Thiere, trotzdem dass sehr viele von Vögeln, besonders Schwalben, gefressen werden.

VIII. Ordnung. Lepidoptera, Schmetterlinge (Glossata *Fabr.*).

Esper, E. J. C. Die europ. Schmetterlinge in Abbild. n. d. Natur. VII. Erlangen 1777—1806.

Haworth, A. H. Lepidoptera brit. IV. Lond. 1803—28.

Hübner, J. Sammlung europ. Schmetterlinge. Forts. v. Geyer. Augsburg 1805—41. — Sammlung exot. Schmetterlinge. Augsburg 1816—44.

Ochsenheimer, F., und Treitschke, F. Die Schmetterl. v. Europa. X. Leipzig 1807—35.

Godart, J. P., et Duponchel, P. A. J. Hist. nat. des Lépidoptères de la France. XI. Par. 1821—40. — Iconographie des Chenilles. II. Par. 1832—49.

Freyer, C. F. Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde. VII. Augsburg 1833—55.

Boisduval, J. A. Spec. génér. des Lépidoptères. Par. 1836.

Doubleday, E., and Westwood, J. O. The genera of Butterflies or diurnal Lepid. II. London 1846—52.

Herrich-Schäffer, E. A. W. Syst. Bearb. der Schmetterl. v. Europa. V. Regensb. 1843—55. — Lepidopterorum exot. sp. nov. aut min. cogn. Regensburg 1850—55.

Hamilton, W. Exotic Butterflies. II. Lond. 1852—61.

Stainton, H. J., Zeller, P. C., and Douglas, J. W. Nat. hist. of the Tineina. XII. London 1855—70.

Stainton. The Tineina of South-Europe. London 1870.

Siebold, C. Th. Wahre Parthenog. b. Schmetterl. u. Bienen. Leipz. 1856.

Speyer, Ad. u. Aug. Die geogr. Verbr. d. Schmetterl. Deutschlands u. d. Schweiz. II. Leipzig 1858—62.

Claus, C. Männchen von Psyche helix und Parthenogen. v. Psychiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVII. 1867.

Lucas, H. Hist. nat. des Lépidopt. d'Europe, 2. éd. Paris 1864.

Felder, C. u. R. Spec. Lepidopt. hucusq. descript. I. Papilionid. Vindob. 1864. — Beschr. d. Lepidopt. (insb. d. Südsee-Ins.) d. Novara-Reise. Wien 1865.

Koch, G. Die indo-austr. Lepidopt.-Fauna in ihrem Zusammenh. mit der europ. Leipzig 1865.

Staudinger, O., und Wocke, M. Catalog der Lepidopteren des europ. Faunengebietes. Dresden 1871.

Charakter. Vier Flügel, die mit kleinen farbigen Schuppen bedeckt sind. Ein Saugrüssel. Die Brustringe unter einander verwachsen. Verwandlung vollkommen.

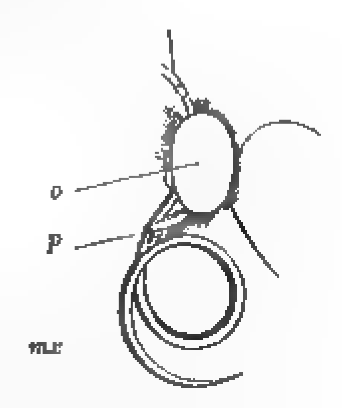
Der Kopf der Schmetterlinge ist klein, die Fühler gerade, selten länger als der Körper, vielgestaltig in den einzelnen Abtheilungen. Die Flügel haben eine radiäre Aderung, sind im Verhältniss zum Körper gross und mit mikroskopischen, dachziegelförmig über einander liegenden Schuppen bedeckt, die mit einem schmalen Stiel in Taschen der Epidermis sitzen (sieh S. 3, Fig. 270). Sie können leicht weggewischt werden. Solche Theile der Flügel, an denen sie fehlen, sind durchsichtig. Die Hinterflügel sind mit einem Dorn oder einer Haftborste (Retinaculum) versehen, das in ein Bändchen der vordern Flügel eingreift. Dadurch wird das Zusammenheften beider Flügel bewerkstelligt. Bei manchen Weibchen sind die Flügel verkümmert oder sie fehlen. Die Netzaugen gross, häufig Nebenaugen, zu zweien. Oberlippe und Oberkiefer sind verkümmert und unter Schuppen und Haaren verborgen. Die Unterkiefer sind sehr verlängert und an ihrer innern Seite rinnenförmig ausgehöhlt. Sie bilden durch ihr Aneinanderliegen ein Rohr, mit dem sie die Pflanzensäfte aus der Tiefe der Blumenkronen saugen. An ihrer Spitze tragen

sie kleine gezahnelte Dornen, mit denen sie die Nektarien aufschlitzen. Im Zustand der Ruhe ist der Rüssel spiralig gerollt (Rollzunge, Lingua spiralis). Unterlippe ist vorhanden, ihre Taster stehen neben der Rollzunge aufrecht, sind gross, dreigliedrig, meist dicht beschuppt, die Unterkiefertaster dagegen verkümmert.

Sie haben einen Saugmagen, der eigentliche Chylusmagen ist wenig entwickelt. Die 6 Malpighischen Gefässe sind lang, das zweilappige Hirn zeichnet sich durch die grossen Sehlappen aus. Das Bauchmark besteht aus zwei Brust- und fünf Abdominalganglien.

Die Hoden, die oft roth oder grün gefärbt sind, liegen in einer gemeinsamen Scheide. Es finden sich zwei Vasa deferentia, ein Ductus ejaculatorius, in den zwei accessorische Drüsenschläuche münden. Jedes Ovarium besteht aus 4 langen vielkammrigen Eiröhren, einem lang gestielten Receptaculum seminis, einer birnförmigen Bursa copulatrix mit langem Canal Grosse paarige Kittdrüsen liefern ein Secret, mit dem die Eier überzogen oder an fremde Körper befestigt werden. Die Eier können ohne Nachtheil überwintern

Fig. 377.



Rollzunge von Papilio Machaon L.
mx. Die eingerollten Unterkiefer
p. Taster.
o. Auge.

Die auskriechenden Jungen sind Raupen, d. i. Larven von walzenförmiger Gestalt, meist mit 16 Füssen. Sie haben nur kurze Fühler, keine Netzaugen, aber meist 5—6 Ocelli jederseits, grosse kräftige kauende Mundwerkzeuge, besonders grosse Oberkiefer. Die Ganglienkette hat 11 Knoten. Ihr Körper ist entweder nackt oder mit langen Haaren, Dornen, Hörnern oder einziehbaren Zapfen (Zapfenraupen) oder biegsamen Fortsätzen bedeckt. Die vordern 3 Fusspaare entsprechen den Füssen des Schmetterlings und sind mehr hornig, die After- oder Abdominalfüsse (pedes spurii s. abdominales) sind häutig, mit einstülpbarem scheibenförmigem Ende, das zwei dichte Reihen horniger zahnartiger Fortsatze trägt (Fig 383, S. 135).

Die Bauchfüsse fehlen stets dem 1., 2., 7. und 8. Abdominalsegment und reduciren sich häufig von 5 auf 2 Paare (Geometrae).

Die Raupen nähren sich von Pflanzen, nur wenige von thierischen Stoffen, häuten sich mehrmals und verpuppen sich an gesicherten Orten. Manche spinnen zu diesem Behufe eine Hülse von Seide (Cocon). Die Spinndrüsen zeichnen sich durch ihre grossen Secretionszellen und grosse verästelte Zellkerne aus. Die Puppen sind Pupae obtectae mit hornartiger Haut, oft mit Hörnern und Auswüchsen versehen. Der Puppenzustand dauert bei den meisten 14—30 Tage, aber die grossen Schwärmer und Nachtschmetterlinge überwintern als Puppen. Wo der Puppenzustand kurz ist, treten zwei Generationen in einem Sommer auf. Ist die Verwandlung vorüber, so wird die gesponnene Hülle mit-

telst der scharfen Fortsätze der Puppenhaut zerrissen oder vom Schmetterling erweicht.

Parthenogenesis kommt bei Psyche und Solenobia, manchmal auch bei Bombyx mori vor.

Die Zahl der Schmetterlinge wird von Speyer auf 200,000 Species geschätzt, von denen jedoch kaum der 10. Theile beschrieben ist.

Im fossilen Zustand kennen wir Sphingiden aus dem Jura und kleinere Formen aus dem Bernstein.

Nur die Seidenspinner gewähren dem Menschen einen Nutzen, alle übrigen sind mehr oder minder schädlich und in keiner Thierabtheilung ist im Verhältniss die Zahl der Verderblichen eine so grosse. Die Raupen zerstören unsere Saaten und Wälder, unsere Obst- und Gemüsegärten, unsere Getreidevorräthe und Kleider. Die Natur hält ihre allzu grosse Vermehrung selbst in Schranken durch Elementarereignisse, wie Kälte und Regenschauer, durch insectenfressende Thiere (sieh oben S. 86), unter denen ein grosser Theil den Insecten selbst angehört. Diese fressen entweder Raupen und Puppen, so die Carabida und Brachelytra, oder saugen sie aus und benagen sie (Wespen, Hornisse, Ameisen, Libellen u. a.), oder sie legen ihre Eier in die Raupen, wie die Schlupfwespen (besonders Ichneumonida, und Chalcidida) und die Raupenfliegen (Tachina und Dexia). Durch pflanzliche Parasiten werden viele zerstört. Diese vermehren sich theils im Innern, theils aussen. Botrytis bassiana, Panhistophyton ovale auf und in Seidenraupen. Erstere erzeugt die Muscardine oder Calcino, letztere die Gattine oder Pebrine. Cordiceps und Isaria tödten in den norddeutschen Wäldern die Kieferculen und Kieferspinner, oft 50—80%. Tarichium sphaerospermum erzeugt in den Raupen von Agrotis segetum eine Art schwarzer Muscardine. Empusa tödtete 1867 und 1868 massenhaft die Floreule. Die grössten Pilze sind grosse Sphärien. Sphaeria Robertsii auf Charagia virescens in Neu-Seeland erreicht die Länge von 18 Ctm. Die Raupe lebt unter der Rata (Metrosideros robusta). Auch die Larven von Cicaden tragen oft ähnliche Parasiten und wahrscheinlich auch andere Insecten, deren Larven in der Erde leben oder sich in diese zur Verpuppung eingraben. Die in China auftretenden hält man dort für heilkräftig. Die Vertilgung durch den Menschen geschieht am besten und sichersten durch das Einsammeln der Eier, Raupen und Puppen aus freier Hand oder durch das Abklopfen, Ziehen von Gräben (Fanggräben), Eintreiben von Schweinen, das Bestreichen der Baumstämme mit Theer oder mit Lösungen ätzender Substanzen.

A. Microlepidoptera, Kleinschmetterlinge.

Mit kleinem schlankem Körper, langen borstenförmigen, bei den Männchen oft gekämmten Fühlern. Sie fliegen theils bei Tag, theils bei Nacht. Ihre Raupen sind nackt oder nur wenig behaart, 14—16-beinig, ausnahmsweise 12beinig, und spinnen eine Puppenhülle.

1. Familie: Pterophorida Latr., Geistchen oder Federmotten. Mit zartem, langgestrecktem Körper, kugligem Kopf, langen

Beinen und finger- oder federartig zerschlitzten Flügeln. Die Raupen, 16beinig, nähren sich von krautartigen Pflanzen.

Pterophorus (Fig. 378), Alucita (Orneodes).

2. Familie: Tineida Staint., Motten, Schaben. Flügel schmal, oft lineal, mit langen Fransen, horizontal liegend oder um den Körper gewickelt. Raupen 14—16beinig. Viele leben im Innern von Zweigen und Knospen, im Parenchym der Blätter, in welchem sie Gänge ausfressen (Minirraupen: Lithocolletis), andere in trockenen thierischen Stoffen, wie die Pelz- und Kleidermotten Tinea pellionella, T. sarcitella (Fig. 379), T. tapezella, die im Pelzwerk, Kleidern, Möbelüberzügen, Tapeten u. dgl. grosse Verwüstungen anrichten und in aus den Stoffen erzeugten Futteralen leben. Der weisse Kornwurm ist die Raupe von Tinea granella (Fig. 380), welche unsere Getreidevorräthe angreift; man schützt diese am besten durch fleissiges Umschaufeln. T. uvella verursacht die Grünfäule der Trauben.

Fig. 378.

Pterophorus pentadactylus L. Raupe und Schmetterling.

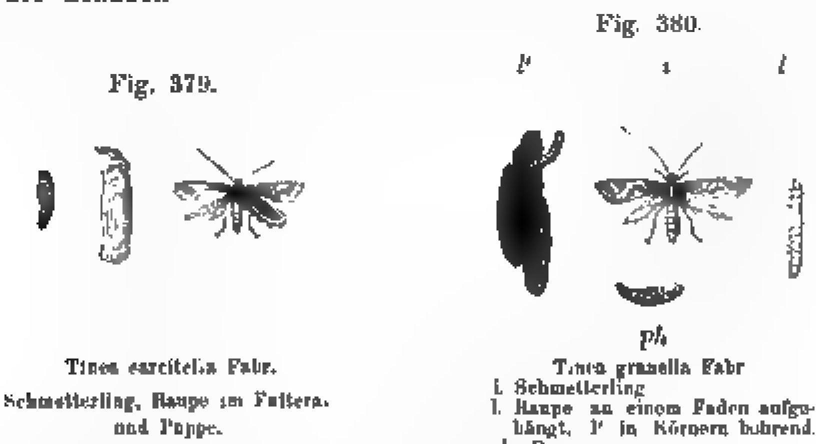


Fig. 379.

Tinea sarcitella Fabr. Schmetterling, Raupe im Futteral und Puppe.

Fig. 380.

Tinea granella Fabr. i. Schmetterling. l. Raupe an einem Faden aufgehängt, P' in Körnern bohrend. ph. Puppe.

Die Wachs- und Honigschaben (Galleria und Achroia) in Bienenstöcken.

Andere leben in gemeinschaftlichen Gespinnsten: Hyponomeuta, oder zwischen zusammengesponnenen Blättern: Depressaria. Die Larven von Solenobia leben in kurzen Säcken, in die häufig Sandkörnchen eingewebt sind.

3. Familie: Tortricida H. Schäffer, Wickler. Die Rollzunge nicht lang. Die nackten Raupen 16beinig. Leben in zusammengerollten Blättern der Laubhölzer: Tortrix; andere auf Nadelhölzern. Grapholita und Coccyx. Carpocapsa pomonana, der Apfelwickler, die Raupe als Apfelmade bekannt. Wurmstichiges Obst ist daher schnell zu sammeln und zu verbrauchen.

4. Familie · Pyralida Latr., Zünsler. Fühler der Männchen häufig gekämmt. Lippentaster den Kopf überragend. Die dünnen Flügel an einander schliessend, die hintern mit Retinaculum. Raupen 14- bis 16beinig (Hypena nur 12), dünn behaart, frei auf den Gewächsen oder im Mark, manchmal in zusammengesponnenen Blättern. Die von Pyralis vitana verursacht in Frankreich eine Art Grünfäule der Trauben, die von P. pinguinalis lebt in Speck und Butter; die von Asopia farinalis in Mehl. Die meisten richten an Obstbäumen und Gemüsen grosse Verwüstungen an. Dahin der Kohlzünsler (Botys forficalis) und der Pfeifer (Scopula margaritalis) in der Rübsaat.

B. Macrolepidoptera, Grossschmetterlinge.

Mit grossen breiten oder langen schmalen Flügeln: Tag-, Dämmerungs- und Nachtfalter.

a) Nocturna, Nachtfalter.

Flügel breit, in der Ruhe dachförmig ausgebreitet oder um den Leib gerollt, Färbung eintönig. Sie fliegen am späten Abend oder in der Nacht. Raupen mit 10–16 Füssen.

5. Familie. Phalaenida Guen. (Geometrida), Spanner. Leib schlank, Fühler borstenförmig oder gekämmt. Keine Ocellen. Rollzunge schwach entwickelt. Flügel breit, gross, aber zart, in der Ruhe dachförmig mit Retinaculum. Bei den Weibchen einiger Species fehlt es (Fidonia defoliaria [Fig. 381], Amphidasys pomonaria, A. zonaria u. a.). Die Raupen nackt, mit 10, selten 12 Beinen, gleichen in ihrer Färbung den Baumrinden und gehen spannmessend. In der Ruhe heften sie sich mit den Abdominalfüssen an einem Zweige fest und strecken den Körper frei aus. Viele von ihnen sind unsern Holzpflanzungen sehr schädlich, so der blaugraue Kieferspanner, Ennomos lituraria den Kiefern, Fidonia piniaria, schwarzbraun mit gelbem Mittelschild, den Kiefern und Fichten, der Birkenspanner, Amphidasys betularia, mehlweiss, schwarz gesprengelt, den Birken; der Winterspanner (Acidalia brumata). Die amerikanischen Urania haben grosse breite Flügel und gleichen bis auf die Fühler den Tagfaltern.

Fig. 381.



Fidonia defoliaria L.
m. Männchen.
f. Weibchen.
l. Raupe.
ph. Puppe.

6. Familie. Noctuida Steph., Eulen. Der Leib kurz, dick, kegelförmig. Fühler borstenförmig, bei manchen Männchen gekämmt; Rollzunge und Taster gross. Vorderflügel meist schmal mit zwei deutlichen

Flecken. Die hintern mit Retinaculum, in der Ruhe dachförmig. Raupen nackt oder behaart, meist mit 16, manchmal mit 12 oder 14 Füssen. Verpuppung unter der Erde, selten zwischen Blättern.

Eine grosse Familie mit 2500 Species. Es lassen sich drei Typen unterscheiden.

α) Geometriformes; Flügel gross und breit, meist im Sonnenschein fliegend; Raupen mit verkümmerten vordern Abdominalfüssen. Hieher die Ordensbänder, Catocala, deren Raupen langgestreckte, spannmessende Baumbewohner sind. Blaues Ordensband (C. fraxini) mit hellblauer Binde auf den schwarzen Hinterflügeln. Rothes O. (C. nupta) Hinterflügel roth mit zwei schwarzen Binden. Gelbes O. (C. paranympha.

Die Gammaeule (Plusia gamma). Erebus mit grossen Species in Südamerika; E. agrippina, Spannweite 28 Ctm.

β) Noctuae genuinae, eigentliche Eulen. Die Raupen meist nackt. Die Kiefer- oder Föhreneule (Trachea piniperda), Vorderflügel und Vorderleib roth, Hinterflügel dunkelbraun. Raupe grün mit 5 weissen Längenstreifen in Kieferwäldern; besonders jungern sehr schädlich. Trachea atriplicis schadet in Gemüsegärten, Mamestra brassicae den Kohl- und Salatpflanzen, Agrotis segetis den Rüben, die Graseule (Charaeas graminis) den Wiesen.

γ) Bombyciformia, spinnerartige Eulen. Träge, dicht behaarte Falter mit pelzigem oder wolligem Aussehen. Raupen, behaart, spinnen oft Cocons an Baumrinden oder zwischen Blättern. Diloba caeruleocephala; Raupe weiss mit grauen und gelben Flecken, auf Obstbäumen.

7. Familie: Bombycida Latr., Spinner. Körper dick, wollig behaart, bei den Weibchen grösser. Fühler kurz gekammt; Rollzunge schwach. Flügel in der Ruhe dachförmig, matt, meist wolkig gefärbt, bei den Weibchen wegen des schweren Hinterleibes zum Fluge nicht ausreichend, bei Orgyia verkümmert, bei Psyche fehlend. Die Eier werden haufenweise gelegt, sind durch Kittsubstanz vereinigt und oft mit den wolligen Afterhaaren bedeckt.

In dieser Familie wurde die Parthenogenesis wiederholt beobachtet. Die Raupen sind 16beinig, nackt oder behaart. Sie spinnen zur Verpuppung lose oder dichte Gespinnste (Cocon), zuweilen selbst von grosser Härte. Oft machen mehrere gesellig ein gemeinschaftliches Gespinnst. Die Spinndrüsen sind bei den nackten stärker entwickelt als bei den behaarten.

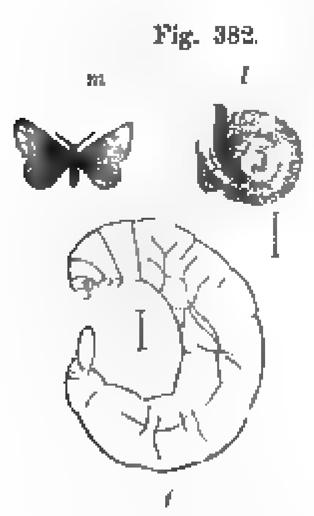
α) Ohne Retinaculum, Ocellen nur manchmal vorhanden.

Liparis monacha, die Nonne oder der Fichtenspinner. Vorderkörper und Vorderflügel weiss mit schwarzen Zackenbinden, Hinterleib zur Hälfte roth, Hinterflügel grau, entnadelt die Kieferwälder. Der Goldafter, L. chrysorrhoea, verursacht in unsern Obstgärten, L. dispar in Laubhölzern Verwüstungen.

Die Processionsraupe, Cnethocampa processionea, besonders auf Eichen, zieht in geordneten Massen auf die Frassplätze. Die brüchigen, leicht abfallenden Haare verursachen heftige und schmerzhafte

Entzündungen auf der Haut, die durch Einölen und kalte Regenbäder gelindert werden. Der **Gabelschwanz** (*Harpyia vinula*); die Raupe nackt mit 2 langen Spitzen am Hintertheile, aus denen sie bei der Berührung rothe fleischige Fäden herausstreckt.

Fig. 382.



Psyche helix v. Sieb.
m. Männchen. Nat. Gr.
f. Weibchen. Vergr.
l. Raupe d. Männch. mit Raupensack.

Die Raupe von **Stauropus fagi** auf Buchen, mit grossen spinnenartigen Thoraxfüssen.

Pterostoma palpina mit rüsselartigen Tastern.

Psyche helix (Fig. 382) mit einem Raupensack aus Sandkörnchen in Form eines Schneckenhauses.

β) **Ohne Retinaculum**; Ocelli immer fehlend.

Die **Glucken** (*Lasiocampa* Schrank oder *Gastropacha* Ochsh.) enthalten eine Reihe schädlicher Insecten. Die **Kupferglucke**, rostfarbig mit kupferfarbenen Flügeln, *L. (G.) quercifolia* auf Obstbäumen. Der **Kiefer-** oder **Fichtenspinner** (*L. [G.] pini*) in unsern Nadelwäldern. 1859 und 1860 wurden die Wälder am Hardt verwüstet. Die menschlichen Anstrengungen blieben erfolglos; denn Staare, Finken und Meisen und andere insectenfressende Vögel waren in unzureichender Zahl vorhanden.

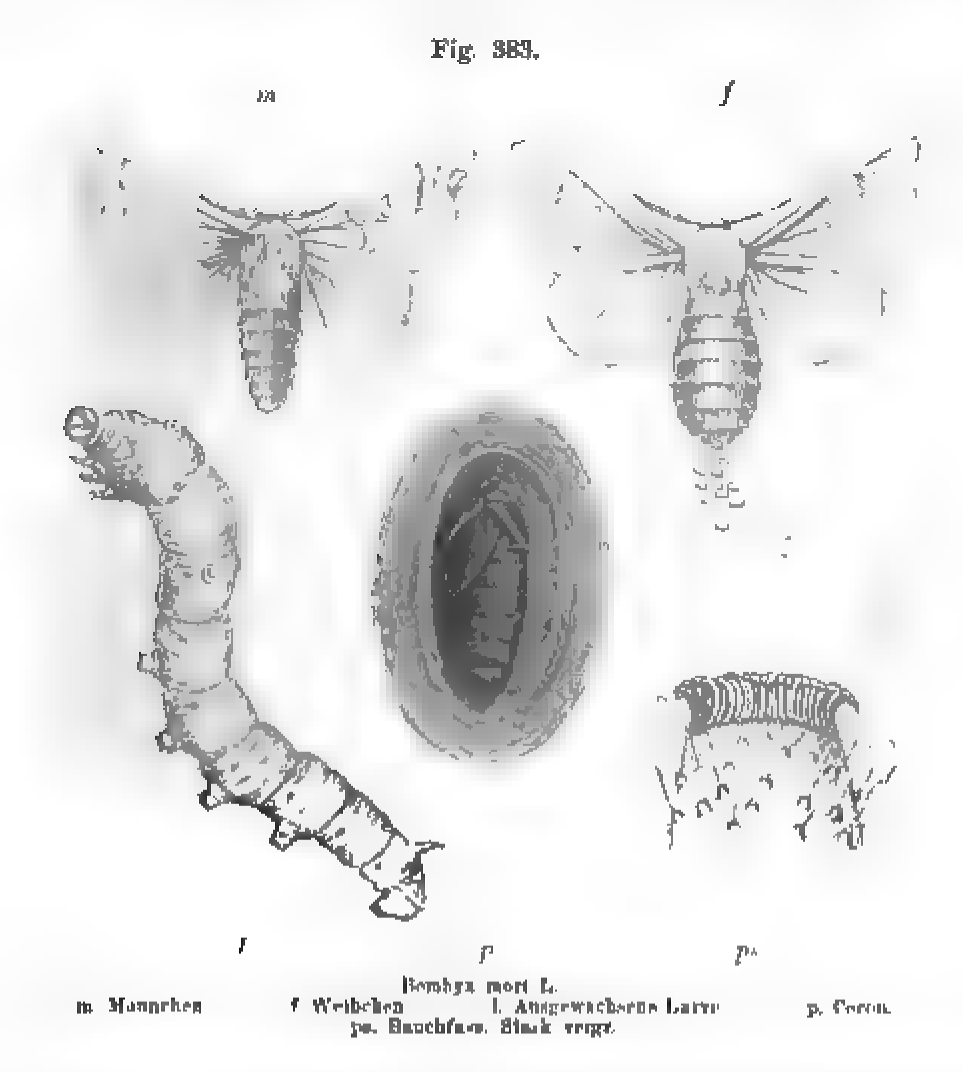
Der **Ringelspinner** (*L. [G.] neustria*) legt seine Eier ringförmig um dünne Zweige an Laub und Obstbäume.

Bombyx mori, der **Seidenspinner** (Fig. 383). Mehlweiss mit bräunlich gelben blassen Streifen auf den Flügeln. Fühler gekämmt, schwärzlich. Raupe, weisslich mit grauer Zeichnung, lebt von den Blättern des Maulbeerbaums. Wahrscheinlich in China ursprünglich einheimisch, wurde er dort frühzeitig Gegenstand der Züchtung und hat sich seitdem über einen grossen Theil der Erde verbreitet. Der weisse Maulbeerbaum sagt ihm am besten zu. Der schwarze, rothe u. a. sind der Zucht weniger günstig.

Die Raupen entstehen aus kleinen bläulichgrauen Eiern, **Grains** oder **Wurmsamen**, von denen 1,600,000 auf ein Kilogramm gehen. Sie werden über Winter an einem trockenen kühlen Ort aufbewahrt und können während dieser Zeit auch verschickt werden. Wenn im Frühling die Maulbeerbäume zu knospen beginnen, werden die Eier in helle, auf 16—18° R. erwärmte Zimmer gebracht, wo die Raupen in 8 Tagen ausschlüpfen, indem sie die Eischale an der Stelle der Mikropyle theils durchnagen, theils durch eine alkalische Absonderung aus dem Munde erweichen. Die Raupen werden anfänglich mit dem zartesten, später aber auch mit stärkerem Laube des Maulbeerbaums gefüttert, das trocken sein muss, weil aus der Fütterung mit nassen Blättern Krankheiten der Seidenraupe (Wasser- oder Bleichsucht)

entstehen. Das Flechtwerk (Hürden), auf denen die Raupen ausgelegt werden, muss möglichst rein gehalten und das Locale gelüftet werden.

Fig. 383.



Bombyx mori L.
m. Männchen. f. Weibchen. l. Ausgewachsene Larve. p. Cocon. pa. Bauchfuss. Stark vergr.

Die Raupen fressen viel. Die aus einem Loth Eier entstandenen 25,000 Seidenraupen verzehren während der mittlern Entwicklungszeit von 33 Tagen 875 Pfund Blätter und erlangen ein mittleres Gewicht von 2·8 Gramm. Während dieser Periode häuten sie sich mehrmals und bringen vor und nach der Häutung 24—36 Stunden in Ruhe zu, während der sie wenig oder gar nicht fressen. Nach der 4. Häutung fressen sie noch während 8 Tagen, dann spinnen sie sich ein und machen die 5. Häutung unmittelbar vor der Verpuppung im Gespinnst durch. Man legt an die Spinnorte trockenes Reisig (Spinnhütte), an welches sich die Raupen befestigen. Das Gespinnst (Cocon) besteht aus einem continuirlichen Faden von 300—400 Meter Länge und wird in 3—4 Tagen vollendet. Die zur Zucht bestimmten Raupen werden sorgfältig ausgesucht und von den übrigen getrennt. Man nimmt die grössten, schwersten Cocons und rechnet 40—60 Paar Schmetterlinge,

um 25,000 Eier, ein Loth, zu erzeugen. Die übrigen Cocons werden nach der Farbe sortirt und die eingeschlossenen Puppen in Backöfen oder über heissem Wasser getödtet.

Die Cocons werden im Wasser, in dem etwas Seife aufgekocht wurde oder dem Ammoniakflüssigkeit zugesetzt werden kann, um den Seidenleim (s. Bd 1. S. 13) zu entfernen, abgehaspelt. Ein guter Cocon gibt $2\frac{1}{2}$ Gran reine Seide. 14—16 Pfund getödtete Cocons geben 1 Pfund Seide zu dem Preise von ca. 50 Fres

Die Seidencultur ist daher überall, wo der Maulbeerbaum noch gedeiht, eine einträgliche Beschäftigung, da die 25,000 Seidenraupen 20—25 Klgr Cocons liefern. Zur Deckung des dazu nöthigen Laubes sind 40 Bäume von 10 Ctm. Durchmesser oder 10 Bäume von 35 Ctm. Durchmesser nöthig, von letztern können 160 auf einem Joch stehen.

Die Seidenzucht wurde unter Kaiser Justinian im 6. Jahrhundert in Griechenland eingeführt. Die Halbinsel Morea soll ihren Namen von Morus erhalten haben. 1130 wurde die Seidenzucht nach Italien, 1470 nach Frankreich verpflanzt. China, Japan, in Europa Oberitalien (Brianza) und Frankreich produciren die meiste Seide. Das Erträgniss hatte in Frankreich 1853 die grösste Höhe von 26 Millionen Klgr., wozu es 1500 Klgr. Grains bedurfte, erreicht, sank aber durch die Raupenseuchen, unter denen besonders die durch das Panhistophyton ovale (Cornaliakörper) erzeugte Pebrine oder Gattine (sieh S 130) verderblich war, bedeutend. 1865 war das Erträgniss nur 4 Millionen Klgr. Eine andere Krankheit, die Muscardine oder Calcino wird durch die Entwicklung von Botrytis bassiana veranlasst. Bei der Schlafsucht (Mort flats) bilden sich in der Raupe Massen von Krystallen, daneben Fäulniss mit Vibrionen. Die Gelbsucht tritt nach der 2. Häutung auf und besteht in einem Auflösungsprocess des Fettkörpers, dessen Zellen sich dem Blut beimischen Die Raupen werden dadurch opac. Die Fettsucht ist ein ähnliches Uebel und befällt die Raupen nach der 4. Häutung. In Japan und China werden die Raupen von den Larven einer Tachina der Udschifliege (sieh S. 122) (Udschimya sericaria) befallen, die vor ihrer Verpuppung die Cocons durchbrechen.

In Indien, China und Japan werden die Gespinnste mehrerer Bombyx- und Saturnia-Species technisch verwendet und die Seuchen in Europa haben Veranlassung gegeben, mit ihnen Acclimatisationsversuche zu machen.

Saturnia. Flügel mit einem augenförmigen oder glashellen Fleck, Raupen fast nackt mit Haarbüscheln auf Warzen, spinnen dichte flaschenförmige Cocons. S. pyri, das grosse Nachtpfauenauge, S. carpini, S. spini, kleines und mittleres Nachtpfauenauge, vielleicht nur Varietäten, da sie sich häufig unter einander begatten. Der grösste ist die ostasiatische S. (Attacus) Atlas, bis 25 Ctm. Flügelweite.

An die Bombyciden schliessen sich die Bärenfalter: Arctia (Euprepia) caja, A. purpurea, A villica, der braune, Purpur- und schwarze Bär; ihre Raupen sind sehr langhaarig und rollen sich bei der Berührung zusammen.

Die Gruppe der Xylotropha oder Holzbohrer enthält Raupen, die den Bast- und Holzkörper oder die Wurzeln verzehren. Dahin unser Weidenbohrer, Cossus ligniperda. Hepialus. H. humuli, Raupe in den Wurzeln des Hopfens. Charagia (sieh S. 130).

b) Crepuscularia, Dämmerungsfalter.

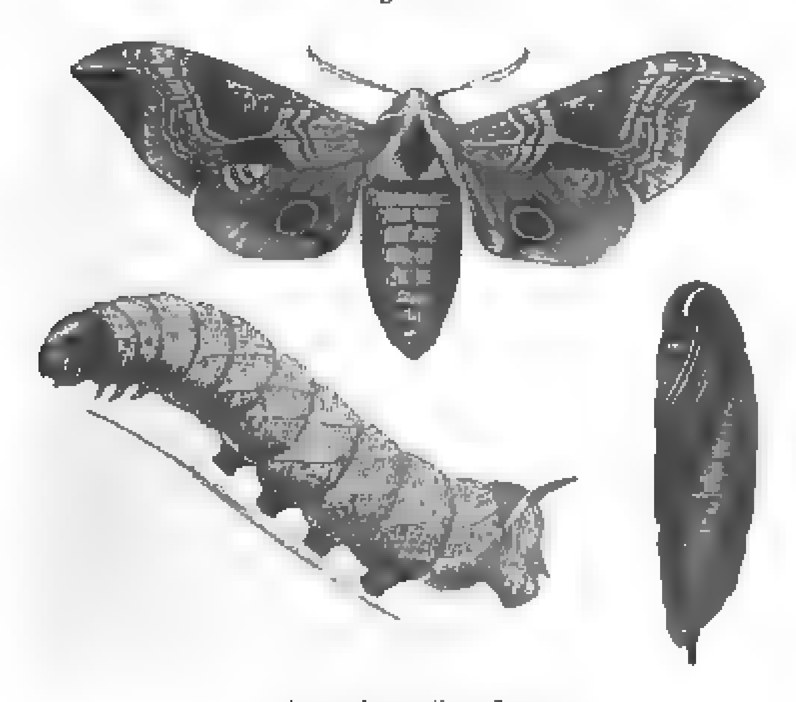
Der Körper dick, gedrungen, Vorder- und Hinterflügel schmal, in der Ruhe horizontal, das Retinaculum besteht aus einigen Borsten am innern Rande der Hinterflügel. Die meisten fliegen erst nach Sonnenuntergang, einige aber auch am Tage. Sie saugen den Blumennektar schwebend.

8. Familie: Zygaenida, Widderchen. Die Flügel schmal, die vordern häufig gefleckt, z. B. die Blutflecke (Zygaena filipendulae). Die nächst verwandten Species begatten sich häufig unter einander.

Bei der Gruppe der Glasschwärmer, Sesiariae, sind die Flügel glasartig und nur an den Rändern und auf den Adern beschuppt oder mit beschuppten Querbinden versehen. Der Wespenschwärmer, Sesia apiformis.

9. Familie: Sphingida Westw., Schwärmer. Die Fühler sind

Fig. 384.



Smerinthus ocellatus L.
Raupe, Puppe und Schmetterling.

prismatisch dreikantig, an der Spitze verdünnt. Der Körper spindelförmig, oft schön gefärbt; die Vorderflügel gross und dreieckig, Hinterflügel kurz. Ihr Flug ist schiessend. Die Raupen sind 16beinig, glatt, meist mit

einem Horn am Ende. Die Verpuppung geht meist in der Erde vor sich und hat eine lange Dauer.

Der Todtenkopf (Acherontia Atropos), der grosse Weinschwärmer (Chaerocampa Celerio), der kleine W. (Ch. Porcellus), der Oleanderschwärmer (Ch. nerii). Der Ligustervogel (Sphinx ligustri), der Windling (S. convolvuli) Der schädliche Kieferschwärmer (S. pinastri). Der Oleanderschwärmer und der grosse Weinschwärmer wandern in heissen Sommern weit nach Norden, ohne sich jedoch fortzupflanzen.

Macroglossa stellatarum, der Karpfenschwanz, mit breit gedrücktem Hinterleib. Er und seine Verwandten fliegen auch um Mittag.

Das Abendpfauenauge, Smerinthus ocellatus (Fig. 884), mit einem grossen blauen Augenfleck auf den rothen Hinterflügeln.

c) Diurna, Tagfalter (Rhopalocera Boisd.).

Sie haben dünne, am Ende keulenförmige Fühler. Ocelli fehlen. Die Flügel sind gross, auf beiden Seiten schön gefärbt und stehen in der Ruhe senkrecht auf dem Rücken. Die Hinterflügel ohne Retinaculum. Sie fliegen am Tage. Raupen unbehaart, aber oft mit Dornen. Puppen glatt, eckig, ohne Cocon.

10. Familie: Hesperida, Dickköpfe. Kleine Schmetterlinge mit gedrängtem Körper, dickem Kopf und nur halb aufgerichteten Flügeln. Die Raupen leben in zusammengesponnenen Blättern.

Hesperia malvarum

11. Familie: Papilionida, echte Tagfalter.

A) Die Puppen sind an einem Faden gestürzt aufgehängt, mit dem Kopf nach unten gerichtet: Suspensa Boisd.

a) Vorderbeine verkümmert (Putzpfoten).

1. Subfamilie. Morphida. Vorderbeine des Männchens klein, pinselförmig. Taster klein. Flügel gross und breit. Morpho, Menelaus, Caligo, Inachis, grosse amerikanische Formen.

2. Subfamilie Nymphalida. Vordertarsus der Männchen dicht gefranst. Taster gross, Flügel breit. Die Perlmutterfalter (Argynnis), Hinterflügel Flecken oder Streifen mit Perlmutterglanz auf der Unterseite Der Kaisermantel, A. paphia.

Vanessa, Eckflügelfalter. V. antiopa, Trauermantel. V. Jo, Tagpfauenauge. V. Atalantha, Admiral. V. cardui, Distelfalter. V. urticae, kleiner Fuchs. V polychloros, grosser Fuchs. Limenitis, bandirte Falter L populi, Pappel- oder Eisfalter. Apatura, iris, Schillerfalter.

3. Subfamilie. Heliconida. Taster länger als der Kopf; meist amerikanisch.

4. Subfamilie: Danaida. Taster kurz, divergirend. Tropische Formen. Danais Chrysippus, sporadisch bis Sicilien. Euploea Midamus, mit dickem Abdomen, wird massenhaft von den Ureinwohnern Australiens gegessen.

5. Subfamilie: Libytheida. Vorderbeine des Männchens pinselförmig. Taster gerade, sehr dick, von Thoraxlänge oder länger Libythea celtis; die Raupen, sowie die verwandten, auf Celtis lebend.

6. Subfamilie: Lycaenida, Bläulinge und Röthlinge. Die vordern Beine sind noch kleiner als die hintern, in beiden Geschlechtern fast gleich. Taster verlängert. Die Raupen (Schildraupen) sind platt, kurz und breit, haben eine entfernte Aehnlichkeit mit Asseln und Schildkäfern

Argusfalter oder Bläulinge, Polyommatus Latr. (Lycaena F.) Thecla.

7. Subfamilie. Satyrida. Vorderbeine des Männchens sehr klein; Fühler dünn. Taster zusammengedrückt. Die Raupen der bei uns lebenden Satyrus sind sammtartig behaart, nähren sich von Gramineen.

Satyrus Galathea (Hipparchia Galathea), Brettspiel oder Damenbrett, S. (H.) Janira, gelbes Sandauge.

b) Vorderbeine vollständig entwickelt.

8. Subfamilie Erycinida. Kleine zarte Falter Taster sehr klein, Endglied beinahe nackt. Vorwaltend Südamerikaner

9. Subfamilie· Acraeida. Die Taster überragen die Stirne; tropische Formen.

B Puppen in einer Schlinge aufgehängt (Gürtelpuppen) Kopf nach aufwärts gerichtet. Succincta Boisd Alle sechs Beine vollständig.

10. Subfamilie· Pierida, Weisslinge. Vorderflügel mit drei Längsadern, Hinterflugel ungeschwänzt, Fussklauen gespalten mit Afterklauen.

Die Weisslinge, Pieris Schrank (Pontia F), artenreich, gehören zu den sehr schädlichen Insecten Der Heckenweissling (P. crataegi), weiss mit schwarzen Adern, auf unsern Obstbäumen, legt seine goldgelben Eier an die untere Fläche der Blätter. Der Kohlweissling (P brassicae), weiss mit schwarzer Spitze der Vorderflügel, das Weibchen hat auch noch zwei grosse schwarze Flecken in der Mitte. Der Rübenweissling oder kleine Kohlweissling (P napi) dem vorigen ähnlich, aber die Hinterflügel unten gelb, beide in unsern Gemüsegärten sehr schädlich.

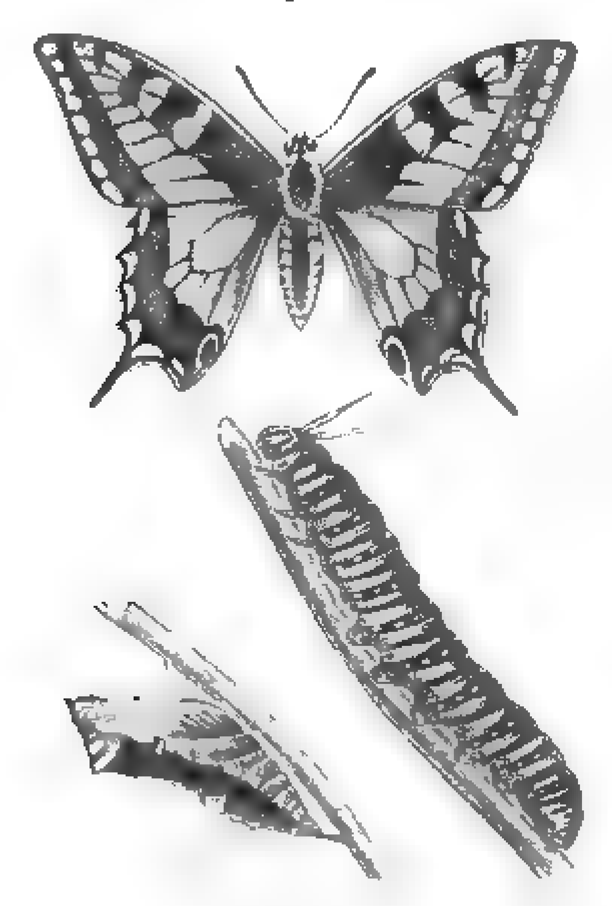
Der Aurorafalter (P Anthocharis); Hinterflügel unten grasgrün, Männchen mit einem rothen, schwarzgesäumten Fleck Der Citronenfalter (Gonopteryx rhamni), gelb, die Raupe grün.

11 Subfamilie· Equites, Ritter (Papilionida, Edelfalter). Vorderflügel mit vier Längsadern, Fussklauen einfach. Hinterflügel ungeschwänzt bei Parnassius und Ornithoptera, geschwänzt bei Papilio u. a.

Der rothe Augenspiegel oder Alpenfalter (Parnassius [Doritis] Apollo) in unsern Voralpen, in Italien im hohen Apennin,



Fig. 386.



Papilio Machaon L. Raupe, Puppe und Schmetterling.

im nördlichen Europa in Hügelgegenden. Der Schwalbenschwanz (Papilio Machaon), der Segelfalter (P. podalirius).

IX. Ordnung. Coleoptera, Käfer (Eleutherata *F.*).

Herbst, J. F. W. Die Käfer. X. 1789—1806 (Thl. v. Jablonski Nat. System aller bek. Insecten).

Olivier, G. A. Entomologie, ou hist. nat. des Insect. Coléoptères. VIII. Paris 1789—1808.

Paykull, G. Fauna suecica. Insecta. III. Ups. 1800.

Fabricius, J. C. Syst. Eleutheratorum. II. Kiliae 1801.

Gyllenhal, L. Insecta suec. Coleoptera. Hafn. 1808—28.

Germar, E. F. Insectorum spec. nov. I. Coleoptera. Hal. 1824.

Dufour, L. Rech. anatom. sur les Carab. et sur plus. autr. Insect. Coléopt. Ann. sc. nat. II—VIII.

Aubé, Ch. Monogr. Pselaphorum. Magas. de Zool. 1833. — Ann. de la soc. entom. 2. sér. II. 1844.

Schönherr, C. J. Gen. et Spec. Curculionidum. VIII. Paris 1833—45.
Erichson, W. F. Die Larven der Coleopteren Arch. für Naturg VII. VIII und XIII. 1841. 1842. 1847 Gener. et Spec. Staphylinorum. Berol 1840. — Naturg der Insect. Deutschl 1. Abth Coleoptera. IV. Berlin 1846—60.
Chaudoir. Mém. sur la fam. des Carab. Bull. des natur de Moscou. I. VI. 1848—56.
Redtenbacher, L. Fauna austr Die Käfer. 3. Aufl. Wien 1871
Chapuis, F., et Candèze, E. Catal. des larves des Coléopt. Liége 1853.
Lacordaire, Th. Genera des Coléopt. VIII. Par. 1854 69.
Jaquelin du Val et Fairmaire. Genera des Coléopt. d'Europe. IV Paris 1854 68.
Leconte, J. L. Classif of the Coleopt. of North-Amer Washingt. 1861. — Hist. of the Coleopt. of North-Amer Washingt. 1866.
Gemminger et B. de Harold. Catalogus Coleopteror. Mon. 1868—70.

Charakter Hornige Vorderflügel (Elytra), kauende Mundwerkzeuge. Erster Thoraxring frei beweglich. Verwandlung vollkommen.

Der Körper der Käfer ist gestreckt, selten kugelförmig oder platt. Der Kopf ist meist in den Prothorax eingesenkt und trägt zwei grosse facettirte, oft ausgerandete Augen; Nebenaugen sind nicht häufig Die Fühler haben 6—13 Glieder. Die Oberkiefer sind immer hornig, die Unterkiefer oft lederartig, manchmal mit Verkümmerung der innern Lade. Kiefertaster viergliedrig, Lippentaster dreigliedrig Prothorax frei und gross, Mesothorax schwach entwickelt mit einem Scutellum; er trägt die Elytra, die zum Fluge nur wenig beitragen. Der Metathorax, der die eigentlichen Alae trägt, ist stark entwickelt. Die Flügeldecken haben verschiedene Formen, stossen an einander oder kreuzen sich. Sie können abgestutzt oder klaffend, abgekürzt, verkümmert, aber auch verwachsen sein Im letztern Falle fehlen die Alae. Bei diesen waltet die Längenänderung vor, sie sind relativ sehr gross und deshalb im Zustande der Ruhe der Länge und der Quere nach gefaltet.

Die Beine sind Gang- und Laufbeine, nur selten Schwimm- und noch seltener Sprungbeine Tarsen mit 3—5 Gliedern, am häufigsten fünfgliedrige, als seltene Ausnahmen weniger als dreigliedrig. Der Darmcanal ist stark gewunden und von ganz besonderer Länge bei den Pflanzenfressern Bei den Carnivoren ist er kürzer, aber Proventriculus, Ventriculus chylosus und Mastdarm schärfer gesondert. Vier kurze oder sechs lange Malpighische Gefässe. Die Ganglienkette besteht aus 3 Brust- und 4 5 Hinterleibsganglien, manchmal verschmelzen das 2. und 3. Brustganglion zu einem Knoten und die Hinterleibsganglien zu einer oblongen Nervenmasse (Bostrichida, Curculionida, Lamellicornia).

Die Ovarien sind meist büschelförmig; der Penis ausserordentlich gross, hornig, häufig mit einem Praeputium. Die Jungen entwickeln sich aus Eiern, ausnahmsweise kommen vivipare Formen vor (Staphylinida, Fig. 386). Die Larven sind gewöhnlich nackt, sechsfüssig und heissen dann Engerlinge, oder sie sind fusslos, madenartig (Buprestida, Cur-

cultonida u. a.) Die meisten leben an lichtlosen Orten und sind blind; einige haben Ocelli. Sie verpuppen sich und haben als Puppen dicht am Leibe liegende Glieder, es sind pupae liberae oder exsertae. Die Puppenhülle besteht, einige Wasserkäfer ausgenommen, nie aus Gespinnsten. Käfer und Larven nähren sich von lebenden, todten oder faulenden Pflanzen- und Thierstoffen. Nur eine geringe Anzahl führt eine halbparasitische Lebensweise in den Behausungen anderer Insecten. Die Larven von Meloë, Lytta, Rhipidius, Metoecus sind echte Parasiten. Bemerkenswerth sind die doppelten, auf einander folgenden Larvenzustände (Hypermetamorphose) von Meloe und Sitaris.

Fig. 386.



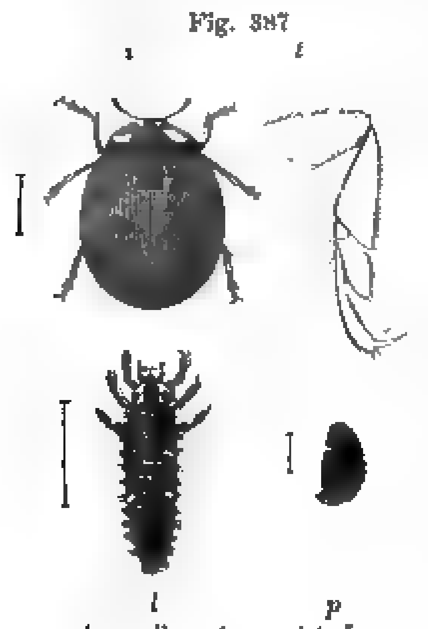
Corotoca melantho Schiödte.

Die Käfer sind über die ganze Erde verbreitet und vorzugsweise Landthiere. Die Zahl der beschriebenen dürfte jetzt schon 80,000 erreichen, darunter bei 10,000 europäische. Noch zahlreicher sind sie in Südamerika. Da die meisten zu den kleinen unscheinbaren Thieren gehören, ist der grössere Theil wohl noch unbekannt. Die Zahl der fossilen beträgt über 900, von denen die meisten aus der Tertiärperiode stammen.

A. Cryptotetramera (Trimera Latr.).

Sie sind als dreigliedrige Käfer von Latreille aufgestellt worden. Die meisten besitzen aber eigentlich vier Tarsalglieder, aber das vorletzte ist klein und verborgen (Fig. 387 t).

Fig. 387.



Coccinella septempunctata L.
l Larve. p. Puppe. i. Vollk. Insect. t. Tarsus.

1. Familie: Coccinellida Latr., Kugelkäfer. Der Leib gewölbt, halbkuglig, unten flach, meist bunt gefärbt. Kopf kurz, in den Halsschild einziehbar. Fühler elfgliedrig, kurz, am Ende mit einer Keule. Beine einziehbar. Die Larven sind langbeinig, behaart und oft mit Warzen oder Dornen besetzt, haben 3—4 Ocellen jederseits und jagen Blattläusen nach. Bei 1000 Species über die ganze Erde verbreitet, über 100 in Europa.

Coccinella, Marienkäfer, Sonnenkälbchen, Blattlauskäfer. C. septempunctata (Fig. 387), C. tredecim-, quinquepunctata etc.

Die Thiere enthalten einen grossen Fettkörper mit gelbem Oel. Bei der Berührung tritt aus den Crypten um die Gelenke ein gelber Saft in kleinen Tröpfchen. Sie werden noch jetzt gegen Zahnweh angewendet, und galten früher als diuretisch. (Tinctura coccinellae septempunctatae, 60—80 Stück auf eine Unze Alkohol.)

2. Familie: Endomychida Leach. (Fungicolae Latr.). Mit schnauzenartig verlängertem Kopf, Fühler keulenförmig, an der Stirne entspringend. Beine nicht einschlagbar. Larven flach, ohne Ocellen, kurzbeinig; meist in Pilzen.

Endomychus, Lycoperdina.

3. Familie: Pselaphida M. Leay, Fühler- oder Tastkäfer. Flügeldecken nur einen Theil des Hinterleibes deckend. Fühler meist gekeult. Tarsus dreigliedrig mit 2 Klauen. Kleine zierliche Käfer, die unter Pflanzentheilen oder in Ameisenhaufen — wahrscheinlich von kleinen Acariden — leben.

Claviger, Keulenkäfer; Fühler sechsgliedrig, ohne Augen, wird von Ameisen in den Nestern gefuttert. Diese lecken dagegen die Absonderungsproducte auf, welche aus den Haaren der Flügeldecken des Claviger ausschwitzen.

Pselaphus, Batrisus u. a. haben elfgliedrige, Bryaxis zehn- bis elfgliedrige Fühler.

3. Familie: Trichopterygida Erichs. Mit elfgliedrigen, fadenförmigen, behaarten Fühlern mit dreigliedriger Keule. Die kleinen Käfer, die selten 1 Mm. erreichen, zeichnen sich durch die langgewimperten Hinterflügel aus. Tarsen dreigliedrig mit langer Haftborste. Sie leben unter Baumrinde, aber auch in Ameisennestern, worin eine weitere Aehnlichkeit mit den Pselaphiden besteht. Die Larven leben von Poduren.

B. Cryptopentamera (Tetramera Latr.).

Sie haben an allen Füssen 5 Tarsenglieder, von denen das vorletzte aber klein und verborgen ist.

4. Familie: Chrysomelida Latr., Rundkäfer, Goldkäfer, Blattkäfer. Der Körper gedrungen, meist gewölbt. Kopf in den Prothorax eingesenkt. Fühler faden- oder schnurförmig, meist kürzer als der halbe Körper, meist elfgliedrig. Die länglichen, langbeinigen, oft gefärbten Larven verwenden ihre Excremente zur Anfertigung von Gehäusen, die sie mit sich herumtragen (Clythra, Cryptocephalus) oder häufen den Unrath auf ihren Rücken an (Crioceris, Cassida). Sie nähren sich besonders von Blättern, die einige von ihnen miniren. Die Zahl der Species wird auf 8000—10,000 geschätzt. Sie zerfällt in mehrere Subfamilien.

1. Subfamilie: Cryptocephalina. Kopf eingezogen, Stirn senkrecht. Cryptocephalus. Clythra, Sackkäfer. Cyaniris. Bromius vitis, der Weinstock-Fallkäfer, zerfrisst die jungen Triebe des Weinstockes.

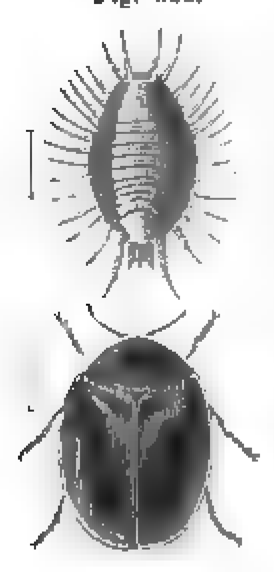
2. Subfamilie: Chrysomelina, Blattkäfer. Kopf aus dem Halsschilde vorgestreckt. Chrysomela cerealis wird oft den Saaten schädlich. Lina populi, Pappelblattkäfer, 12 Mm. lang, stahl-

blau mit rothen Flügeldecken. Wird, zerdrückt in's Zahnfleisch eingerieben, als Volksmittel gegen Zahnschmerz verwendet Vielleicht ist das Wirksame die salicylige Säure, die in den Crypten abgesondert wird und in zwei Reihen von Tröpfchen hervortritt. Die gelbe, schwarz gefleckte Larve skeletirt die Blätter junger Espen und Pappeln Helodes auf Wasserpflanzen. Timarcha ist flügellos.

1. Subfamilie: Gallerucina, Erdflöhe. Die Fühler auf der Mitte der Stirne, nahe an einander eingefügt.

Haltica, Erdfloh, mit verdickten Hinterschenkeln zum Springen Ueberwintern als Käfer unter Laub und vermehren sich im Frühjahr oft so stark, dass unsere Schotengewächse und Gemüsepflanzen vernichtet werden. H. (Graptodera) oleracea, gemeiner Erdfloh, grünlich blau, metallisch glänzend, 4 Mm lang. H. (Crepidodera) helxines, Buchweizen-Erdfloh. Gallerucea, Fruchtkäfer Adimonia capreae, Agelastica alni. Phyllotreta und viele ihrer verwandten Formen sind unsern Laubhölzern schädlich.


Fig. 388.


Cassida equestris Fabr Larve und Käfer.

2. Subfamilie. Cassidina, Schildkäfer. Mit schildförmigem Körper. Halsschild breit. Die Larven flach, am Ende mit einem aufrichtbaren Gabelfortsatz, mit welchem sie ihre Excremente auf dem Rücken aufthürmt, an der Seite mit verästelten Dornen. Cassida equestris, grün, bis 10 Mm lang, auf Wasserminzen (Fig. 388).

3. Subfamilie. Eupoda, Lilienhähnchen, Rohrkäfer. Mit stark verengtem Halsschild. Donacia, Lema (Crioceris)

Hispa atra, der schwarze Igelkäfer, 3 Mm. lang, überall mit Stacheln bedeckt.

Das tropische Genus Sagra mit stark verdickten, aber nicht sprungfähigen Hinterschenkeln.

5. Familie: Erotylida Westw. Der vorigen Familie ähnlich. Die dünnen elfgliedrigen Fühler mit platter drei- bis viergliedriger Keule. Tarsen manchmal pentamer. Meist amerikanisch (600—700 Species), besonders tropisch.

6. Familie: Longicornia Latr., Bockkäfer. Grosse langgestreckte Thiere. Kopf vorgestreckt, Augen ausgerandet, selbst getheilt; Fühler lang, oft die Körperlänge um das Doppelte übertreffend, borstenoder fadenförmig, meist elfgliedrig Oft grosse Mandibeln und Legebohrer. Die meisten erzeugen durch Reiben des Kopfes und Prothorax eigenthümliche Geräusche (das Geigen). Die Larven, mit rudimentären oder ohne Füsse, aber starken Kiefern, sind weichhäutig, oft augenlos, stets phytophag, fressen besonders Wurzeln und Stengeln krautartiger Pflanzen, aber auch Holz, in dem sie Gänge aushöhlen. Manche kitten

zur Verpuppung Holzfragmente zu einem Gehäuse. Die Familie zerfällt in mehrere Gruppen.

1. Subfamilie: Lepturina. Augen nur schwach ausgerandet, Kopf halsartig eingeschnürt, meist schnauzenförmig verlängert. Leptura, Schmalbock, Rhagium, Schrottkäfer.

2. Subfamilie: Lamiida. Stirn senkrecht, Vorderschienen gefurcht, Endglied des Tarsus spindelförmig. Lamia, Zimmerschröter. L amputator in Westindien und Oncideres vomicosus in Brasilien durchsägen mit ihren Mandibeln durch kreisförmige Bewegungen Baumäste bis auf das Mark, um durch verminderte Saftcirculation die Verpuppung ihrer Larven zu begünstigen Saperda, Grubenkäfer, Dorcadion, Astynomus.

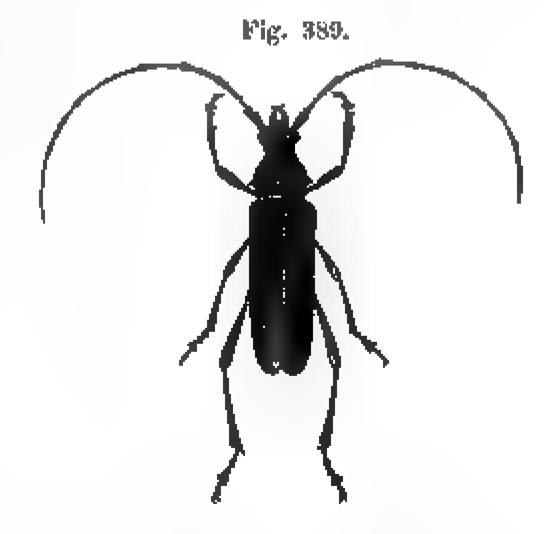
3. Subfamilie: Molorchida. Geneigte Stirn, Elytra klaffend oder abgekürzt.

Molochus, Stenopterus.

4. Subfamilie: Cerambycida. Stirn schwach geneigt oder horizontal, Oberlippe gross. Cerambyx, Trachyderes, Clytus.

Der Moschusbock, Aromia moschata (Fig. 389), metallisch grün, Beine und Fühler in's stahlblaue; Aether, Alkohol oder fette Oele ziehen die Riechstoffe aus und erhalten einen Geruch nach Rosen und Reinetten.

Fig. 389.



Aromia moschata L. Nat. Gr

Das Männchen von Phoenicocerus Wagleri hat lang gewedelte Fühler.

5 Subfamilie: Prionida. Kopf bis zu den Augen im Halsschild verborgen. Augen tief ausgerandet. Oberlippe fehlend oder nur sehr klein. Prionus, Macrodontia, Parandra.

7. Familie: Bostrichida Erichs., Borkenkäfer. Kleine walzenförmige Thiere mit dickem Kopf, vorragenden Oberkiefern, geknieten Fühlern mit dickem Endknopf Beine kurz. Die Käfer fressen in der Rinde der Bäume Gänge, in denen sie sich begatten. Das Weibchen nagt kleine Gruben in regelmässigen Zwischenräumen aus, in welche es die Eier legt. Die fuss- und augenlosen Larven bohren von ihrer Geburtsstätte, den sogenannten Muttergängen, unter rechten Winkeln Seitengänge (Larvengänge), entweder horizontal oder vertikal (Wagengänge oder Lothgänge), die gegen das Ende allmälig weiter werden; hier verpuppen sie sich. Die meisten leben in der Rinde (Bostrichus typographus, B. stenographus, B. laricis, B. chalcographus und andere), bis in's Holz dringt dagegen B. lineatus. Sie gehören zu den schlimmsten Verwüstern unseres Nadelholzes und erzeugen die

Wurmtrockniss. Das Absterben des Baumes beginnt vom Gipfel und die Nadeln werden roth. Da sie viele Eier legen und die Entwicklung so kurz ist, dass sie mehrere Generationen in einem Sommer erzeugen, so ist es erklärlich, dass die Verwüstungen ganz ausserordentlich sind.

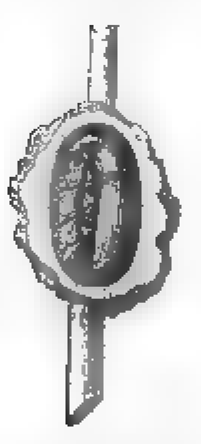
Nicht minder schädlich sind die verschiedenen Kernholzkäfer (Platypus), die Bastkäfer (Hylesinus), die Splintkäfer (Scolytus F., Eccoptogaster Herbst), von denen viele Species auch in Laubhölzern auftreten, wie der Platypus cylindricus in Eichen. Er hat in Istrien grosse Verheerungen angerichtet. Hylesinus piniperda oder Waldgärtner beschädigt die Spitzen der Zweige, so dass die Bäume wie beschnitten aussehen.

8. Familie: Curculionida, Rüsselkäfer. Der Kopf ist in einen bald kürzern, bald längern, manchmal bis fadenförmigen Rüssel verlängert. In ihm liegt der lange Oesophagus, an der Spitze die kleinen Fresswerkzeuge und die gedrungenen, sehr kurzen Taster. Die Larven sind fusslos und augenlos, weichhäutig, gekrümmt und dick. Sie leben im Innern von Bäumen, in Holz und Bast, im Mark, in Wurzeln, Knollen, und Samen, die sie allmälig aufzehren, in Blättern, die sie miniren, in den Stengeln, in welchen sie oft gallenartige Auswüchse hervorbringen. Eine sehr zahlreiche Familie, die bei 10,000 Species zählt.

a) Curculionida genuina. Fühler knieförmig mit solider geringelter Keule, drittes Tarsenglied frei.

Hieher der schwarze Kornwurm (Calandra granaria) auf unsern Getreidespeichern; 4 Mm. lang. Der Käfer fliegt niemals, überwintert. Die erste Generation kriecht im Juli, die zweite im September aus. Die Larve bohrt sich in die Getreidekörner ein und frisst sie allmälig aus. C. (Sitophilus) oryzae, der Glander oder Reiskäfer, wird mit Reis eingeschleppt, vermehrt sich jedoch bei uns nicht stark.


Fig. 390.


Larinus nidificans in d. geöffn. Puppenhülle.

Balaninus nucum, der Nussbohrer, legt die Eier in junge Haselnüsse.

Der Apfelrüsselkäfer (Anthonomus pomorum) in den Blüthenknospen der Aepfel- und Birnbäume. A. druparum soll die Kerne der Sauerkirsche anbohren. Andere sind durch das Benagen der Blätter in Laub und Nadelwäldern schädlich.

Entimus imperialis, Brillantkäfer, 30 bis 36 Mm. lang. Elytra mit dicht stehenden goldgrünen Gruben. Brasilien.

Die Larve von Larinus nidificans verpuppt sich auf Echiops in ovalen, an der Oberfläche zackigen Capseln von 15—20 Mm. Länge. Capsel sammt Bewohner wird im Orient als Trehala medicinisch verwendet. Sie besteht aus einem eigenthümlichen Zucker (s. Bd. I. S. 17), Gummi und einem besondern Amylum. L. odontalgicus wird in Südfrankreich gegen Zahnschmerz verwendet.

b) Rhynchitida. Fühler nicht knieförmig, in eine Keule endigend, Oberlippe nicht sichtbar, drittes Tarsenglied frei.

In diese Gruppe gehört der rothe Kornwurm, Apion frumentarium. Larve im aufgeschütteten Getreide, aber wenig gefährlich. A. flavipes, gelbfüssiges Spitzmäuschen, frisst auf Kleefeldern die Samen aus.

Rhynchites betuleti, Birkenstecher, blauer Rebenstecher, an Birken, aber auch an Birnbäumen und Weinreben.

c) Brenthida. Fühler nicht knieförmig, perlschnur- oder fadenförmig. Oberlippe nicht sichtbar. Drittes Tarsalglied frei.

Brenthus, Arrhenodes. Beim Männchen von Taphroderus distortus ist der linke Oberkiefer sehr gross.

d) Anthribida. Drittes Tarsalglied meist vom zweiten eingeschlossen oder von ihm bedeckt. Oberlippe deutlich. Fühler gekniet mit lose gegliederter Keule, bei Männchen oft fadenförmig.

Anthribus, Platyrhinus. Brachytarsus scabrosus. Die Larve führt eine abweichende Lebensweise; sie lebt in den Weibchen von Coccus und verzehrt die Eier.

In neuerer Zeit hat man eine Abtheilung der Rüsselkäfer, die Bruchida, von den übrigen getrennt. Sie schliessen sich unmittelbar an die Gruppe Anthribida an. Bruchus pisi, der Erbsenkäfer, lebt in den Samen von Hülsenfruchten, besonders Erbsen, bei uns sehr häufig.

C. Heteromera. Die ersten 4 Beine mit 5, die hintern mit 4 grossen Tarsengliedern.

9. Familie: Oedemerida Leach., Necydalida. Sie sind den Cerambiciden in Körperform und Fühlern ähnlich, aber durch die Tarsenbildung und die weichen Körperbedeckungen verschieden. Fühler 11—12gliedrig. Die Larven leben von abgestorbenem Holz.

10. Familie: Mordellida, Stachelkäfer. Körper länglich, keilförmig, Fühler fadenförmig oder leicht gesägt. Kopf vertikal. Die weichhäutigen Larven mit unvollkommenen Beinen. In trockenen Blättern und Baumstämmen.

Mordella, Anaspis.

11. Familie: Rhipiphorida Gerst. Eine kleine, vorwaltend tropische Familie mit 10—11gliedrigen Fühlern, diese beim Männchen gekämmt oder wedelförmig, beim Weibchen meist gesägt. Die Larven von Metoecus leben in Wespennestern, die von Rhipidius im Hinterleibe von Blatta. Sie bilden einen natürlichen Uebergang zur Lebensweise der vorigen Familie.

12. Familie: Vesicantia Muls., Blasenkäfer (Cantharida Latr., Trachelophora, Halskäfer). Fühler 8—11gliedrig, Kopf geneigt, hinten halsförmig verengt. Der Kopf und Halsschild schmäler als die Flügeldecken, die letztern weich, lederartig und biegsam; bei einigen decken sie nur den halben Leib, wo dann die Hinterflügel gänzlich fehlen. Sie enthalten einen scharfen, Blasen ziehenden Stoff, Cantharidin (s. Bd. I. S. 16), und ein ätzendes Oel.

Einige Larven sind Parasiten und machen zwei Stadien durch. Im ersten Stadium sind sie schlank, sechsbeinig und harthäutig; die von Meloe wurde sogar für eine besondere Thierform gehalten (Triungulinus Duf.). Im zweiten Stadium sind sie dick, fusslos und weichhäutig (Fig. 391). Einige sind Parasiten, so die in Anthophora lebende Sitaris muralis, die von Meloë und Mylabris gelangen an Bienen und leben innerhalb der Stöcke von Honig. Die Larven anderer leben frei unter Baumrinden.

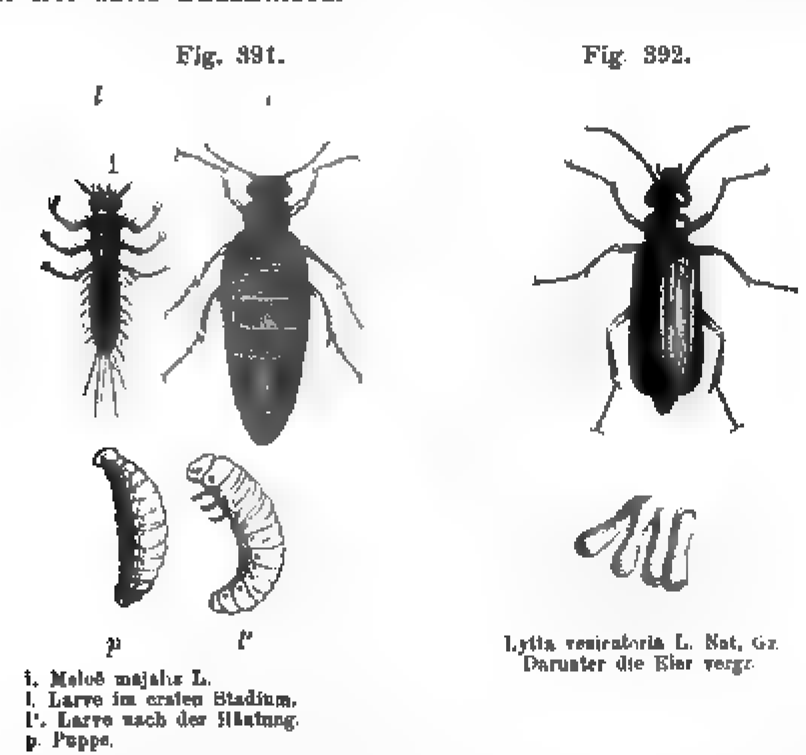


Fig. 391. Fig. 392.

1. Meloë majalis L.
l. Larve im ersten Stadium.
l'. Larve nach der Häutung.
p. Puppe.

Lytta vesicatoria L. Nat. Gr. Darunter die Eier vergr.

Lytta (Cantharis) vesicatoria (Fig. 392); Fühler elfgliedrig, von halber Körperlänge. Männchen schlank, smaragdgrün, Weibchen breiter, mehr goldgrün, mit kürzern Fühlern. Flügeldecken bedecken den ganzen Körper. Länge 15—20 Mm. Die Thiere verbreiten einen starken durchdringenden Geruch, den sie auch nach dem Trocknen beibehalten. Sie leben auf Eschen, Geisblatt, Rainweide, Flieder, Hollunder, Ahorn, manchmal auf Pappeln und Rosenstöcken. Sie erscheinen periodisch, dann aber in grossen Massen und fressen, da sie besonders den jungen Bäumen nachgehen, dieselben oft kahl. Die Begattung erfolgt im Juni und dauert lange. Das Weibchen gräbt Löcher in die Erde, um die Eier zu legen. Diese sind gelblich, länglich, in der Mitte etwas dünner. Sie werden in Klumpen abgelegt, worauf das Weibchen das Loch wieder zuscharrt. Nach 3—4 Wochen kriechen die Larven aus, welche sich von Engerlingen nähren, während die Käfer Blätter fressen. Man sammelt die Canthariden am besten am frühen Morgen durch Abschütteln oder Anprellen der Bäume auf untergelegte weisse Tücher. Man tödtet sie am leichtesten in grossen Flaschen mit Aetzammoniakflüssig-

keit oder etwas Terpentinol, trocknet sie schnell und bewahrt sie in wohl verschlossenen Gefässen auf. Früher hat man sie in grossen Flaschen durch eine halbe Stunde in siedendes Wasser getaucht, um sie zu tödten.

Die Canthariden sind in allen ihren Theilen, selbst in der Chitindecke blasenziehend und gehören zu den scharfen Giften (Acria epispastica). Das Cantharidin besteht aus $C_{10}H_6O_4$ nach Robiquet.

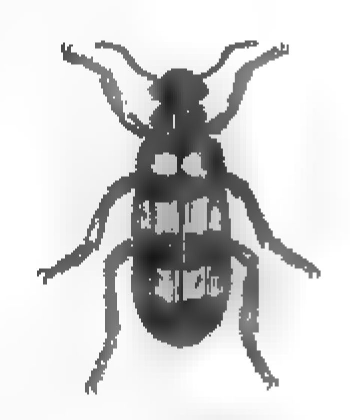
Die Weichtheile, besonders die Eierstöcke, sind am wirksamsten. Innerlich genommen verursachen sie heftige Entzündungen, selbst Blutabgang aus der Harnröhre. Da das Cantharidin sich in Oelen löst, können diese als Gegengifte nicht verwendet werden, sondern ausschliesslich schleimige Substanzen. Bei Vergiftungen mit Canthariden-pulver erkennt man die kleinen metallisch glänzenden Partikelchen des Hautskeletes auf der ausgespannten Schleimhaut des Magens und des Darmes sehr leicht, da sie so fest anhaften, dass sie durch Wasser nicht abgespült werden.

Auch andere Cantharidenspecies haben ähnliche Eigenschaften. Nur soll die graue Lytta adspersa aus Montevideo die Urogenitalorgane nicht irritiren. In Ostindien gebraucht man Lytta gigas und L. violacea, in Brasilien L. atomaria, in Nordamerika L. marginata, L. atrata und die auf Kartoffeln lebende L. cinerea und vittata. L. vulnerata auf Compositen. Die Pflasterkäfer Californiens (Lytta, Epicauta u. a.) auf Astragalus.

Die Reizkäfer, Mylabris, die in Afrika und Asien ungemein reichlich vertreten sind, besitzen ähnliche Eigenschaften wie die Lytta.

Die Canthariden der alten Griechen waren Mylabris, von denen noch heute M. cichorii (Fig. 393) und M. variegata benützt werden. Die persische M. pustulata und colligata übertreffen sogar die Lytta vesicatoria an Wirksamkeit. Nach dieser folgt M. sidae und M. cichorii. M. cyanescens wird in Spanien und Südfrankreich, M. indica in Indien angewendet, M. oleae auf Oelbäumen in Algier.

Fig. 393.



Mylabris cichorii L.

Cerocoma mit neungliedrigen Fühlern, der L. vesicatoria ähnlich, scheint auch die gleichen Wirkungen hervorzubringen.

C. Schäfferi, halb so gross wie L. vesicatoria, smaragdgrün mit hellgelben Haaren, in Deutschland.

Der Oelkäfer oder Maiwurm (Meloë, Fig. 391) mit verkümmerten Flügeldecken, Alae fehlen, Fühler perlschnurförmig. Bei der Berührung der Thiere tritt aus den Gelenken der Beine ein gelber zäher, blasenziehender Saft. Sie leben auf grasigen Plätzen. Die Weibchen legen ihre zahlreichen Eier (oft über 2000) in Zwischenräumen von 2—3 Wochen in Erdlöcher. Die Larven kriechen in 24—25 Tagen aus,

besteigen Pflanzen und springen mit Hilfe ihrer Schwanzborsten auf Bienen, mit denen sie in die Stöcke gelangen und Brutzellen im Momente des Eindeckelns beziehen. Die Larve verzehrt das Bienenei, häutet sich, verändert sich dabei in eine fusslose Made, die nur vom Honig lebt. Nach vollendetem Wachsthum entsteht unter der Haut eine Art Puppenhülle, aus der eine neue Larve mit kurzen Beinen hervorgeht, die sich in eine andere Puppe umwandelt, aus der das vollkommene Insect hervorgeht. Sie werden in Spanien hie und da statt der Canthariden gebraucht oder ihnen zugemischt. Sie wirken nicht nur blasenziehend, sondern auch diuretisch. Sie sind wahrscheinlich die Buprestis der Griechen. Sie bilden Bestandtheile des preussischen und Zwickauer Geheimmittels gegen Wasserschen und der Potio antilyssa von Selle.

13. Familie: Melanosomata Latr., Schattenkäfer, Schwarzkäfer. Nächtliche, dunkel gefärbte, häufig ungeflügelte Käfer. Augen vorn ausgebuchtet, Fühler 11-, selten 10gliedrig, schnurförmig. Unterkiefer an der innern Seite mit einem hornigen Zahn. Die Käfer sind an ihrer Oberfläche mit einer Art Reif überzogen, der nach dem Abwischen sich bald wieder ersetzt. Viele besitzen einen widerlichen ammoniakalischen Geruch. Die Larven sind schmal, lang, hornig; letztes Segment meist mit 2 Fortsätzen; die meisten leben von Excrementen, moderndem Holz und andern faulenden Stoffen. Die Familie enthält mehrere tausend Species, die vorwaltend Afrika, der europäischen Mittelmeerregion und der Westküste von Amerika angehören. Mehrere sind in unsern Häusern eingebürgert. So der Mehlkäfer (Tenebrio molitor), besonders in Mühlen, Mehlhandlungen, Backstuben. Die gelbliche Larve ist der Mehlwurm, der von Mehl, Kleie, aber auch von Brot und Schiffszwieback lebt und als Fischköder und Nachtigallenfutter oft Gegenstand einer besondern Zucht ist. Bei grosser Vermehrung werden sie leicht schädlich.

Der Todtenkäfer (Blaps mortisaga) unter Dielen, Fasslagern u. dgl.

Die Larven mehrerer grossen Arten von Blaps werden in Egypten mit Butter gegessen.

Opatrum sabulosum, Staubkäfer, auf sandigen Wegen.

14. Familie: Melandryida Leach., früher den Melanosomen beigezählt. Die fadenförmigen, meist elfgliedrigen Fühler vor den ausgerandeten Augen eingelenkt. Einige zeichnen sich durch Sprungbeine aus (Orchesia, Dircaea). Ihre Larven sind weichhäutig, fast walzenförmig.

Melandrya, Conopalpus u. a.

15. Familie. Pyrochroida Latr. Fühler frei vor den Augen eingefügt, fadenförmig, bei einigen gekämmt. Larven lang, flach, mit grösserem vorletztem Segmente und jederseits 2 Ocellen.

Pyrochroa, Notoxus, Anthicus, Pedilus u. a.

16. Familie. Salpingida Leach. Augen nicht ausgerandet. Fühler elfgliedrig, frei vor den Augen eingefügt, gegen die Spitze verdickt. Beine kurz. Larven lang, flach, mit hornigen Platten und jederseits 5 Ocellen. Salpingus, Pytho u. a.

17. Familie: Lagriida Latr. Elfgliedrige faden- oder schnurförmige Fühler, vor den Augen frei eingelenkt. Larve länglich, oben gewölbt (mit Ausnahme des Kopfes) dicht behaart, mit 4 Ocellen jederseits. Meist amerikanisch.

Lagria, Eutrapela u. a.

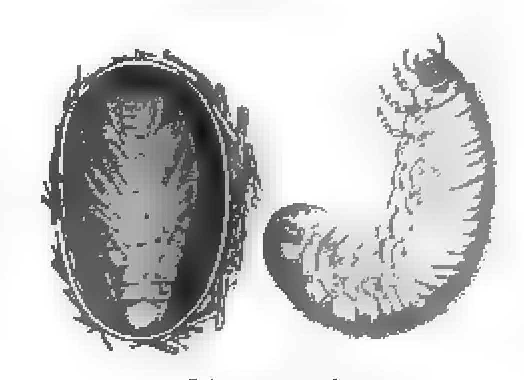
D. Pentamera. 5 Tarsenglieder an allen Beinen.

18. Familie: Lamellicornia Latr., Blatthornkäfer. Der Körper oval oder rundlich, massig und kräftig, auf beiden Seiten stark gewölbt. Die Fühler 7—11gliedrig, die letzten fächerförmig eingelenkt oder eine Blätterkeule bildend. Häufig Grabbeine. Die Hinterflügel meist sehr entwickelt. Das Bauchmark verschmolzen. Der Dimorphismus der Geschlechter in der äussern Erscheinung sehr ausgeprägt. Die Käfer leben von Blättern, faulenden Pflanzen- und Thierstoffen oder Excrementen. Die Larven sind walzenförmig, weich, mit einem harten, hornigen Kopf, meist ohne Augen, mit 6 Füssen. Sie leben mehrere Jahre in der Erde, ernähren sich von Wurzeln, Knollen, aber auch von Mist und verwesenden Pflanzenstoffen. Die Familie ist sehr zahlreich und enthält schon gegenwärtig über 6000 Species, die in 700 Genera und mehrere Gruppen vertheilt sind.

1. Subfamilie: Cetonida, Blumenkäfer (Melitophila Latr.). Fühler zehngliedrig, Rückenseite nahezu flach. Clypeus mit der Stirn verwachsen. Sie fressen Blätter und Blüthen. Cetonia aurata (Fig. 394), Rosen-, Goldkäfer, goldgrün mit einem Stich in's kupferrothe. Larve in Ameisenhaufen, Gerberlohe, hohlen Baumstämmen. Die Puppe wurde als ein Mittel gegen Hydrophobie gerühmt und wird noch heute im Gouvernement Saratow angewendet. In diese Gruppe gehören die verschiedenen Goliathiden, die vorwaltend Afrikaner sind.


Fig. 394.





Cetonia aurata L.
Käfer, Larve und Puppe.

Goliathus, Mycteristes, Dicranocephalus u. a.

2. Subfamilie: Coprophaga, Mistkäfer. Leben unter thierischen Excrementen oder in Misthaufen. Die Weibchen vieler machen aus den frischen Excrementen, besonders der Hufthiere, Kugeln, die sie in Löcher rollen und an die sie die Eier legen. Ateuchus sacer war bei den alten Egyptern heilig, galt als Symbol der Welt und findet

sich unter den Hieroglyphen häufig abgebildet, sowie auf geschnittenen Steinen (Scarabeengemmen).

Copris lunaris, Pillenkäfer, häufig auf unsern Viehweiden.

Onthophagus, Aphodius u. a.

3. Subfamilie. Geotrupida, Aaskäfer. Sie leben vom Aase. Geotrupes vernalis, halbkuglig, bläulich glänzend. Trox sabulosus mit gestreiften Flügeldecken.

Lethrus cephalotes beschädigt in Ungarn manchmal den Weinstock. Die Männchen kämpfen zur Begattungszeit um die Weibchen.

4. Subfamilie: Dynastida, Hornkäfer. Meist tropische riesige Formen, vorwiegend amerikanisch. Dynastes, Megasoma. Bei uns wird diese Familie durch den Nashornkäfer (Oryctes nasicornis) vertreten. Das Männchen hat eine Vertiefung auf der Mitte des Pronotums und ein Horn auf der Stirn. Larve in modernden Eichen und Eichenlohe, mit der sie in die Lohbetten verschleppt werden.

5. Subfamilie. Melolonthida, Laubkäfer (Phyllophaga). Leben von Blättern und Blüthentheilen, die Larven meist von Wurzeln. Melolontha vulgaris, der Maikäfer, entlaubt die Bäume. Die Larve lebt während des Winters in den tiefern Erdschichten und geht erst im März in die obern. Im 4. Jahre verpuppt sie sich in einer runden glatten Höhle. Die Puppe überwintert, obwohl der Käfer schon nahezu vollendet ist. Die Glieme oder der Engerling des Maikäfers gehört zu den schädlichsten Insecten. Im Departement de Seine inférieur wurde der 1866 verursachte Schaden auf 25 Millionen Francs berechnet. Das einzig sichere Mittel ist tiefes wiederholtes Pflügen vor dem Spätherbst, Sammeln der Engerlinge, Eintreiben von Schweinen, Schonung der Krähen, Dohlen, Maulwürfe, Spitzmäuse und anderer insectenfressender Thiere. Die Dauer der Flugzeit hängt von der Temperatur ab, bei grösserer Wärme verschwinden sie Ende Mai, bei kühlem Wetter Ende Juni. In maikäferreichen Jahren müssen die Käfer, womöglich schon vor der Begattung, gesammelt werden. Ist dieser Zeitpunkt versäumt, dann müssen die Eier aufgesucht werden. Diese sind weich, gelblichweiss, von der Grösse eines Hanfkornes und werden zu 12—30 in 10—20 Ctm. tiefen Löchern in krümmlichem Boden abgesetzt. Der Brachkäfer, M. (Rhizotrogus) solstitialis, halb so gross wie der vorige. Die Hufkäfer (Hoplia), die Julikäfer (Anomala) haben eine ähnliche Lebensweise.

Aus den gesammelten Maikäfern bereitet man einen guten Dünger, sie können aber auch Schweinen und Hühnern vorgeworfen werden. Hie und da hat man sogar Maikäfersuppe zum Genuss der Menschen bereitet und versucht, Oel aus ihnen zu gewinnen. Verzuckerte Maikäfer, M. conditae, wurden früher als Aphrodisiacum gebraucht und selbst gegen Hydrophobie angerühmt.

6. Subfamilie. Lucanida, Hirschkäfer (Pectinicornia). Sie sind ausgezeichnet durch die kammförmige Kieferkeule, die aus 3—6 zahnartig verlängerten, getrennten Gliedern besteht. Oberkiefer stark entwickelt, bei den Männchen, besonders den stärkern, oft geweihartig.

Die Käfer lecken Pflanzensäfte, besonders die aus Eichen fliessenden, die Larven leben in faulendem Holz.

Lucanus cervus, der Hirschkäfer oder Feuerschröter, der grösste deutsche Käfer, auf Eichen. Die Larve braucht 5 Jahre zu ihrer Entwicklung. Passalus, Figulus sind tropische Formen.

19. Familie: Eucnemida Westw. Länglich cylindrische Käfer; Fühler elfgliedrig, oft in Furchen des Prothorax einlegbar. Vorder- und Mittelhuften kuglig. Larven bein- und augenlos, weichhäutig.

Eucnemis, Phyllocerus, Lissomus u. a.

20. Familie: Buprestida Leach., Prachtkäfer. Länglich, hinten verschmächtigt, Körper meist flach. Kopf klein, in den Thorax eingesenkt, Fühler kurz, elfgliedrig, gesägt. Beine kurz, Vorder- und Mittelhuften kuglig. Larven cylindrisch oder flach gedrückt, ohne Augen, meist auch ohne Beine, mit Ausnahme des Kopfes und Prothorax weichhäutig. Leben meist im Holze.

Die Familie enthält beiläufig 1200 Species; bei uns in wenigen kleinen Formen, in den Tropen durch grosse Species, die durch Schönheit und Lebhaftigkeit ihrer oft metallischen Farben, die südafrikanischen durch Haarbüschel auf den Flügeldecken ausgezeichnet sind.

Buprestis flavimaculata an Kieferholz. Poecilonota, Chrysobotrys, Trachys, Euchroma, Sternocera.

21. Familie: Elaterida Leach., Schnellkäfer, Schmiede. Langgestreckter, abgeflachter Körper, Kopf gesenkt, Fühler 11—12gliedrig, gesägt oder gewedelt. Prothorax mit einem Kinnfortsatz vorn und einem Dorn an der Basis, und mit dem Mesothorax freigelenkig verbunden. Dadurch sind sie in der Lage, sich kräftig in die Höhe zu schnellen, wenn sie auf den Rücken gelegt werden. Die Larven hornig, cylindrisch bis linear oder niedergedrückt, kurzbeinig, ohne Augen. Leben meist von abgestorbenem Holz, einige auch von Getreidewurzeln, Knollen u. dgl. Agriotes segetis, der Saatschnellkäfer. Die Larve unter dem Namen Drahtwurm bekannt. Die von A. sputator im Salat. Einige tropische Schnellkäfer leuchten, so Pyrophorus noctilucus, deren Larve im Zuckerrohr lebt. Anthous, Corymbites, Diacanthus, Lacon u. a.

22. Familie: Xylophaga Latr., Holzbohrer. Körper walzenförmig, meist langgestreckt. Kopf häufig vom Halsschild bedeckt. Fühler meist elfgliedrig. Vorder- und Mittelhüften kuglig oder cylindrisch. Larven weichhäutig, walzenförmig, am Ende mit 2 Hörnchen. Sie bohren meist horizontale Gänge im Holz und machen zur Verpuppung einen Cocon aus den Sägespänen.

Man unterscheidet mehrere Abtheilungen.

Cissida. Fühler 8—11gliedrig und wie bei den echten Xylophagen mit kugligen Hüften.

Die Ptinida haben cylindrische Vorder- und Mittelhuften. Hieher die Todtenuhr oder der Starrkopf, Anobium pertinax, der bei der Berührung Fühler und Beine an sich zieht und sich todt stellt. Länge 5—7 Mm. Diese Käfer locken sich durch Anschlagen ihrer Kiefer, wodurch ein Ton wie der Schlag einer Taschenuhr entsteht.

Die Larven nagen im Holzwerk unserer Häuser unter hörbarem rhythmischem Anschlagen ihrer Kiefer. A. paniceum, Brotkäfer, hellbraun, 4 Mm. lang, in getrockneten Pflanzen, altem Brot, Schiffszwieback, Chocolade u. a. Ptilinus pectinicornis, Bücherbohrer, in frischem und altem Holz und in Büchern, die er quer durchbohrt. Ptinus fur, gleichfalls in unsern Häusern, 3—4 Mm. lang. Die Larve zerstört Herbarien und trockene thierische Präparate. Er soll manchmal auch in Mehl vorkommen.

Die Gruppe Lymexylonida mit freiem Kopf und dicken Hinterhüften. Der Werftbohrer ist die Larve von Lymexylon navalis, die in den Holzvorräthen der Schiffswerften manchmal grossen Schaden anrichtet.

23. Familie. Malacodermata Latr., Weichkäfer. Körperhaut weich bis lederartig. Weibchen manchmal ungeflügelt. Oberkiefer kurz. Fühler 10—12gliedrig. Vordertarsus der Männchen manchmal 4gliedrig. Die Larven meist fleischfressend.

1. Subfamilie: Malachida (Melyrida). Fühler vor den Augen, meist gezahnt. Malachius. Einige haben am Thorax und Abdomen fleischige Fortsätze (Carunculae). Dasytes, Melyris.

2. Subfamilie: Drilida; mit gesägten oder gezahnten Fühlern, haben flügellose larvenförmige Weibchen. Ihre behaarten langen Larven leben in Helix, die sie aussaugen.

3. Subfamilie: Telephorida; haben auch im vollendeten Zustande eine räuberische Lebensweise. Die Larven, mit weichem, sammtartigen Körper, leben in der Erde, erscheinen manchmal im Winter massenhaft auf dem Schnee.

4. Subfamilie. Lampyrida, Leuchtkäfer oder Johanniswürmer, sind über die ganze Erde verbreitet. Lampyris noctiluca in Europa. Die Weibchen sind ungeflügelt, Larven ähnlich und leuchten stärker als die Männchen und die Larven. Das Leuchten hört in Wasserstoff und Kohlensäure auf, wird aber in Sauerstoff stärker. Die Larven sind ausserordentlich gefrässig und leben grösstentheils von Schnecken.

Photinus, Lamprocera, Amydetes, Phosphaenus.

5. Subfamilie: Lycida; sind vorwiegend tropische Weichkäfer.

24. Familie: Cebrionida Westw. Theils mit den Elateren, theils mit den Malacodermen verwandt, unterscheiden sie sich durch die Grabbeine. Vorder- und Mittelhüften kuglig. Sie können sich nicht in die Höhe schnellen. Larven linear, das erste Beinpaar verkümmert, nähren sich von Wurzeln.

Cebrio gigas. Das Weibchen lebt unter der Erde und streckt zur Begattung nur den Hinterleib hervor.

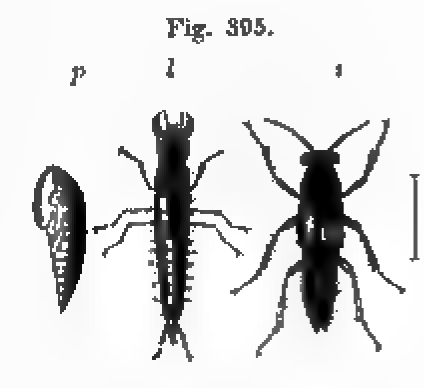
25. Familie: Rhicipoorida Latr. In Südamerika und Australien, sie bilden eine kleine Familie.

26. Familie: Cyphonida Westw. Fühler elfgliedrig, Ligula häutig, gross; Oberkiefer kurz, Unterkiefer mit 2 Laden.

Cyphon, Dascillus, Eucinetus. Haemorrhous mit grossen Hinterhüften, springt.

27. Familie: Brachelytra Latr., Kurzflügler (Microptera, Brachyptera). Körper langgestreckt, Flügeldecken verkürzt. Hinterflügel gefaltet. Fühler 11-, manchmal 10gliedrig. Die Männchen haben bisweilen auch viergliedrige Tarsen oder sie sind heteromer. Sie sind theils Raubthiere, theils saprophag, manche leben in Ameisenhaufen. Einige besitzen Ocelli und die südamerikanischen in Termitenhaufen lebenden Spirachtha, Corotoca (sieh S. 142, Fig. 386) gebären Larven. Die Larven leben von Aas, Dünger, unter verwesenden Vegetabilien. Die Familie enthält bei 2000 Species und zerfällt in mehrere Gruppen.

Fig. 395.



i. Staphylinus hirtus L.
l Larve, p. Puppe von St. olens Fabr.

Staphylinida (Fig. 395), Aleocharina, Paederina, Tachyporina.

28. Familie: Clavicornia Latr., Keulenhörner. Fühler 8- bis 11gliedrig, gegen das Ende sich schnell verdickend, mit durchblättertem, deutlich abgesetztem Fühlerknopf oder allmälig dicker werdend. Sie benagen frische und faulende Pflanzen- und Thierstoffe. Die Larven sind cylindrisch, haben Ocellen und Beine. Ihre Ernährung gleicht jener der Käfer. Man unterscheidet mehrere Gruppen.

1. Subfamilie: Dermestida Latr., Pelzkäfer, mit kurzen einziehbaren Fühlern, Kopf gesenkt, einziehbar, ein Stirnauge. Die Larven mit langen, hinten meist in dichten Büscheln stehenden Haaren, meist 6 Ocelli jederseits. Sie richten in Pelzwerk, in trocknen ungegärbten Thierhäuten und in zoologischen Sammlungen grosse Verwüstungen an, so Dermestes lardarius, Speckkäfer, Attagenus pellio, Pelzkäfer oder Kürschner und Anthrenus museorum, Cabinetkäfer. Byturus fumatus, Himbeerkäfer. Die Larven zerstören die Himbeeren und Brombeeren.

2. Subfamilie: Byrrhida Latr., Pillenkäfer, Fugenkäfer, mit eiförmigem Leib, stellen sich wie die vorigen bei der Berührung todt.

Byrrhus, Nosodendron fasciculare, oft in Menge am ausfliessenden Saft der Kastanien.

3. Subfamilie Histerida, Stutzkäfer; Fühler geknict, elfgliedrig, die Keule aus den 3 letzten Gliedern. Träge Thiere mit besonders harter Haut, die, sowie ihre Larven, in Mist und an Thierleichen leben.

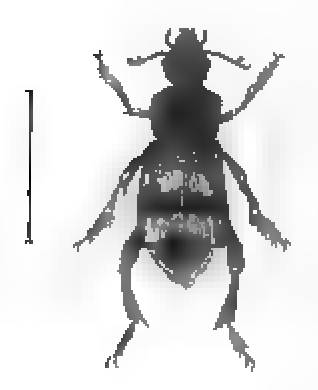
Hister, Oxysternus, Hololepta, Saprinus, Onthophilus u. a.

4. Subfamilie: Nitidulida, Nestkäfer, Glanzkäfer. Fühler 11-, selten 10gliedrig, Keule 3gliedrig. Die Larven theils fleischfressend, theils pflanzenfressend. Meligethes (Nitidula aenea), der Rapskäfer.

5. Subfamilie. Silphida, Stinkkäfer. Fühler meist elfgliedrig. Sie nähren sich von verwesenden Stoffen, Pilzen, besonders Aas; kleine todte Thiere verscharren sie im Boden als Futter für ihre Larven.

Diese sind flach und haben einen hornigen Rücken. Die Todtengräber, Necrophorus vespillo, beerdigen gemeinschaftlich Maulwürfe, Mäuse und andere kleine Thiere, die sie schon aus grosser Entfernung wittern Sie kommen dann, meist mit Gamasus bedeckt wieder aus der Erde hervor, sterben jedoch bald. N. germanicus lebt nicht vom Aase, sondern überfällt andere Insecten, besonders Mistkäfer

Fig. 396.



Necrophorus vespillo L.

Die Aaskäfer, Silpha, geben bei der Berührung einen stinkenden braunen Saft aus dem After von sich. S. quadrimaculata jagt Raupen auf Eichen. Die Larven von S. atrata, S. opaca und S. obscura zerstören die jungen Runkelrüben.

Choleva (Catops) mit fein behaartem Körper. Die 4 ersten Glieder des Vordertarsus erweitert, wesshalb er oft als Typus einer besondern Gruppe (Catopida) angesehen wird. Die verwandten Adelops u. a. sind augenlos und leben in den unterirdischen Höhlen der östlichen Alpen und Nordamerikas.

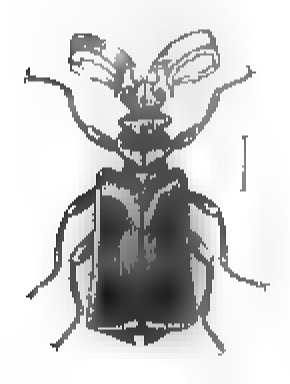
6. Subfamilie: Scydmaenida. Auch hier gibt es augenlose Formen, so Leptoderus Hohenwartii in der Adelsberger Höhle.

7. Subfamilie. Scaphidiina Latr. Kleine Käfer. Fühler elfgliedrig, mit fünfgliedriger Keule oder capillarem Ende.

8 Subfamilie Phalacrida Erichs. Fühler elfgliedrig mit dreigliedriger Keule, das 5 Tarsusglied sehr klein Kleine starkgewölbte eiförmige Käfer, die auf Blüthen leben, in welche das Weibchen die Eier legt. Die Larven leben meist im Fruchtboden der Syngenesisten und verpuppen sich in der Erde

29. Familie: Parnida M. Leay. Fühler elfgliedrig, eine Keule bildend, Kopf klein, zurückziehbar. Die kleinen Käfer leben im Wasser, ohne Schwimmbeine zu besitzen und sind mit einem seidenglänzenden Haarkleid und einer firnissartigen Aussonderung bedeckt, mit deren Hilfe sie sich mit einer Luftschichte bedecken, die den Athmungsprocess unter Wasser eine Zeit lang erhält. Sie leben in Flüssen Parnus, Elmis u. a.

Fig. 397.



Paussus Fichteli Don. Vergr

30. Familie: Cryptophagida. Fühler meist elfgliedrig mit ein- bis dreigliedriger Keule. Zahl der Tarsenglieder oft vermindert. Kleine Käfer auf Blüthen, Pilzen, aber auch unter faulenden Vegetabilien, Baumrinde und in Ameisennestern.

Mycetophagus, Latridius, Anthorophagus.

31. Familie: Paussida Westw. Fühler zwei- bis zehngliedrig, keulenförmig. Kopf dreieckig, Tarsen manchmal viergliedrig. Meist

tropische, besonders afrikanische Formen von nächtlicher Lebensweise, am Tage träge, in der Nacht lebhaft fliegend. Häufig in Nestern der Ameisen, von denen sie gewaltsam entführt werden. Sie erinnern sehr an die Pselaphiden, aber auch an die Carabiden, mit denen sie auch die Fähigkeit des Bombardirens theilen.

32. Familie: Colydii Erichs. Fühler meist elf-, selten acht- bis zehngliedrig, gekeult oder geknöpft. Tarsen immer viergliedrig. Kleine Käfer, bemerkenswerth durch die schönen Sculpturen der Oberflächen Larven, so weit bekannt, Carnivoren.

33. Familie: Cucujida Latr., eine Familie, die sehr heterogene Formen in sich vereinigt. Körper meist flach gedrückt. Fühler elfgliedrig, manchmal mit dreigliedriger Keule (Sylvanus) oder lang fadenförmig (Brontes, Laemophloeus), kurz, perlschnurförmig (Cucujus).

34. Familie: Hydrophilida Leach. (Palpicornia), Wasserkäfer. Der Körper eiförmig oder halbkuglig. Das letzte Fusspaar breit gedrückt und bewimpert, Schwimmbeine. Fühler kurz, sechs- bis neungliedrig, in eine Keule ausgehend Kiefertaster so lang oder länger als die Fühler. Die Käfer leben von Pflanzen, erheben ihren Kopf von Zeit zu Zeit über die Oberfläche des Wassers, wobei die seidenhaarige Bedeckung Luft aufnimmt. Die langgestreckten Larven sind sechsfüssig, am Ende des Körpers 2 Griffel und an den Seiten der Bauchringe oft mit gefiederten Anhängen (Kiemen?). Unterkiefer mit langen und dünnen Stipes. Sie nähren sich von Schnecken und andern Wasserthieren. Da sie auch Fischlaich und junge Fischbrut verzehren, so gehören sie in unsern Teichen zu den schädlichen Thieren Die Eier werden in eine gemeinschaftliche Hülse von Birnform an Wasserpflanzen abgesetzt. Die Hülle ist seidenartig und wird von 4 tubulösen, im Abdomen liegenden Drüsen abgesondert. Zur Verpuppung graben sich die Larven Löcher im Ufer, die sie mit ihrem Speichel überziehen.

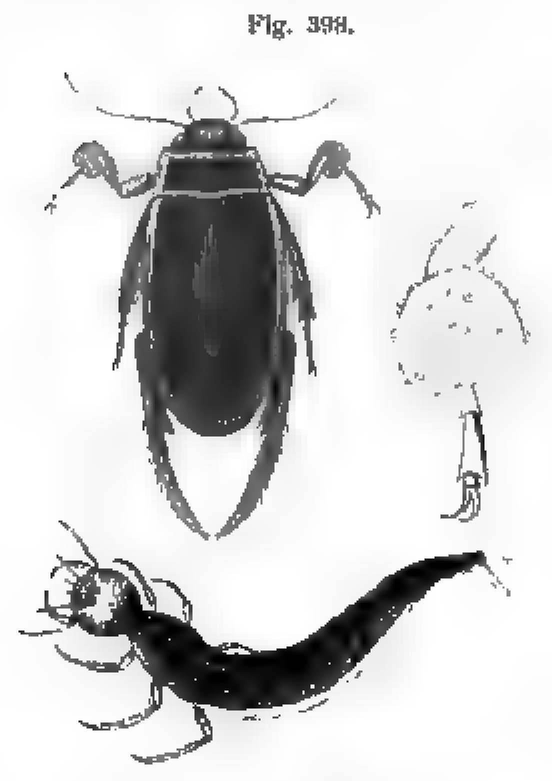
Hydrophilus, Hydrobius, Helophorus u. a.

35. Familie: Hydrocantharida Latr., Schwimmkäfer (Dytiscida Leach.). Körperform flach, meist regelmässig oval, Fühler fadenförmig, elfgliedrig. Hinterbeine flach gedrückte Schwimmbeine. Beim Männchen die 3 ersten Glieder der Vordertarsen, manchmal auch der Mitteltarsen erweitert. Zum Athmen strecken sie den Hinterleib an die Oberfläche. Ihre um den Halsschild liegenden Glandulae odoriferae sondern eine stinkende weissliche Flüssigkeit ab.

Durch ihre flache Körperform und die grössern Hinterfüsse, deren Oberfläche durch bewegliche lange Haare noch vergrössert wird, erlangen sie ein viel grösseres Schwimmvermögen als die vorige Familie. Ihre Larven sind walzenförmig, vorn und hinten verschmächtigt, am Ende mit 2 gewimperten Röhren Sie haben lange fünfgliedrige Beine, jederseits 6 Ocelli, Fühler viergliedrig Der Mund ist verschlossen, die sichelförmigen Oberkiefer aber durchbohrt und zum Saugen eingerichtet. Sie verpuppen sich ausser dem Wasser in Erdlöchern in der Nähe des Ufers. Larven und Käfer sind in gleicher Weise räuberisch und gefrässig,

daher den Fischteichen gefährlich. Die Käfer erheben sich des Nachts aus dem Wasser und fliegen umher.

Fig. 398.



Ditiscus marginalis L.
Männchen, Larve und Haftscheibe.

Ditiscus latissimus; D. marginalis (Fig. 398), 40 Mm. lang, schwarz mit gelbem Saum. Hydroporus, Hyphydrus, Colymbetes, Hydaticus.

36. Familie: Gyrinida Westw., Dreh- oder Taumelkäfer. Augen durch den Seitenrand in eine obere und untere Hälfte getheilt. Fühler kurz, stummelartig, das letzte Glied so lang als die 7 ersten. Hinterbeine kurz, flossenartig. Sie schwimmen hurtig in Kreisen. Flugvermögen und Saftabsonderung haben sie mit den vorigen gemein. Die Eier werden auf Wasserpflanzen gelegt. Die Larven skolopenderförmig, gefiederte Anhänge an den Seiten der Abdominalringe; letzter Ring verlängert mit vier dünnen langen Fortsätzen. Sie schwimmen und springen. Mund, Oberkiefer, Fühler und Lebensweise wie bei den Larven der Ditisciden. Verpuppung in einem auf beiden Enden zugespitzten Cocon auf den über dem Wasserspiegel stehenden Blättern. Männchen mit Haftscheiben am Tarsus des ersten Beinpaares.

Gyrinus, Porrorhynchus u. a.

37. Familie: Amphizoida Le Conte. Eine kleine Familie, welche als ein Verbindungsglied zwischen Schwimm- und Laufkäfern erscheint. Durch die Bildung der Hinterhüfte nähern sie sich den erstern, durch die Laufbeine den letztern.

Amphizoa insolens aus Californien.

38. Familie: Carabida Latr., Laufkäfer. Körper gestreckt, stark gewölbt, hart, häufig metallisch glänzend Fühler fadenförmig, elfgliedrig. Oberkiefer vorstehend, scharf, stark gekrümmt Unterkiefer hornig, innere Lade am freien Rande gebartet. Darmcanal in allen Theilen hoch entwickelt. Neben dem Mastdarm 2 Analdrüsen, deren Secret zur Vertheidigung ausgespritzt wird und Buttersäure enthält. Die Flügeldecken bedecken den Hinterleib und sind bei manchen verwachsen. Hinterflügel häufig verkümmert. Der Flug kommt im Allgemeinen

nur selten vor. Schlanke Laufbeine, bei einigen unter der Erde lebenden sind jedoch die vordern zum Graben eingerichtet. Bei manchen Männchen haben die Vorder- oder auch die Mitteltarsen eine breite filzige Sohle. Die Larven sind langgestreckt, jederseits mit 4—6 Ocellen, sichelförmigen Oberkiefern, viergliedrigen Fühlern, fünfgliedrigen Beinen.

Die Käfer, sowie die Larven sind kräftige räuberische Thiere, welche andere Insecten bei Tag oder während der Nacht jagen. Die Familie zählt an 6000 Species.

Wir unterscheiden folgende Hauptgruppen:

1. Carabici. Carabus auratus, der Goldschmied, häufig in Feldern.

Die Puppenräuber, Calosoma sycophanta, sind in beiden Lebenszuständen sehr nützlich durch die Vertilgung der Raupen. Sie allein bilden ein wirksames Gegengewicht gegen einen bedrohlichen Frass der Nonne (Liparis monacha, sieh S. 133). Die hurtige Larve läuft auf den Baumästen umher und frisst der Nonne die Eier aus dem Leibe.

2. Brachini, Bombardirkäfer. Brachinus crepitans, gesellig unter Steinen, spritzt bei Beunruhigung die Flüssigkeit der Analdrüsen in fein vertheiltem Zustande unter Geräusch aus.

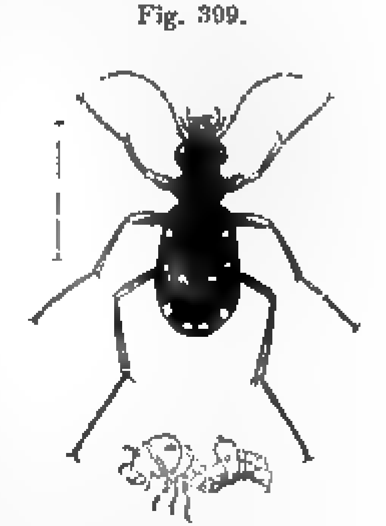
Mormolyce phyllodes in den Bergwäldern Java's, die Flügeldecken ringsum blattförmig ausgedehnt.

3. Harpali. Harpalus griseus. Panagaeus crux major, Grosskreuz, mit 2 wenig rothen Binden auf den Flügeldecken.

Den Anophthalmus fehlen die Augen. In den Höhlen von Krain und Nordamerika.

39. Familie: Cicindelida Latr., Sandkäfer. Schlanke lebhaft gefärbte Thiere mit hellen Binden oder Flecken auf den Flügeldecken. Der Kopf ist breiter als der Halsschild. Die innere Lade der Unterkiefer meist mit beweglichen Endhacken. Ligula kurz, verborgen. Nur wenige haben einen plumpern Bau, bei diesen sind die Flügeldecken verwachsen. Die Larven leben in senkrechten Röhren im Sande. Bei manchen ist der 8. Leibesring ganz abweichend gebildet. Er ist nicht nur breiter, sondern auch höher als die übrigen und hat auf dem Rücken zwei fleischige Fortsätze, die ausstülpbar und an ihrer Spitze mit einem Hacken bewaffnet sind. Sie halten sich damit in ihren Gängen fest, die als Fallgrube für vorüberlaufende Insecten dienen. In ihnen verpuppen sie sich.

Fig. 399.



Cicindela campestris L. Käfer und Larve.

Cicindela (Fig. 399), Tricondyla, Manticora u. a.

X. Ordnung. Hymenoptera, Immen oder Hautflügler (Piezata F.).

Fabricius, J. C. Syst. Piezatorum. Brunsvig 1804.
Jurine, L. Nouv méthode de class. les Hyménopt. Genèv. 1807.
Huber, F. Rech. sur les moeurs des Fourmis indigènes. Paris 1810. — Nouv. observ. sur les Abeilles, 2. éd. II. Paris 1814. — Deutsch von Kleine G Einbeck 1869.
Gravenhorst, J L. Ichneumonologia europ. c. suppl. III. Vratisl. 1829.
Nees ab Esenbeck, C. G. Hymenopterorum Ichneumonibus affinium Monographiae. II. Stuttg. 1834.
Dufour, L. Rech. anat. et phys. S. S. 99.
Siebold, C Th. v. Ueber d. Receptaculum sem. d. Hymenopt. Weibch. Germar's Zeitschr. f. Entom IV. 1843.
Lepelletier de St. Fargeau, A. Hist. nat. des Insect. Hyménoptères. IV. Paris 1836–46.
Ratzeburg. Die Ichneumonen der Forstinsecten. III. Berlin 1844—46.
Hartig, Th. Ueber die Familie der Gallwespen. Germar's Zeitschr. für Entom. II. III. IV. 1840. 1841. 1843. — Die Familie der Blatt- und Holzwespen. Berlin 1837.
Schiffer, J. Die Hymenopt. d. Wiener Gegend. Wien 1851.
Mayr, G. L. Formicina austr. Wien 1855. Die europ. Formiciden. Wien 1861
Berlepsch, A. v. Die Biene und die Bienenzucht. 2. Aufl. Mannh. 1869.
Brischke, G. Die Hymenopt. d. Prov Preussen. Königsb. 1861–64.
Gerstäcker, A. Ueber die geograph. Verbreit. und Abänd. der Honigbiene. Potsdam 1862.
Shuckard, W. E. Nat. hist. of brit. Bees. London 1866.
Taschenberg, E. L. Die Hymenopteren Deutschlands. Leipzig 1866.

Charakter: Vier nackte, häutige Flügel mit wenigen Adern. Die Vorderflügel sind länger und breiter. Die Mundtheile beissend. Der Prothorax klein, ringförmig, am Rückentheile mit dem Mesothorax verwachsen. Die Weibchen haben eine Legeröhre oder einen Legestachel. Verwandlung vollkommen.

Der grosse frei bewegliche Kopf der Immen trägt 2 Netzaugen und gewöhnlich noch 3 Ocelli am Scheitel. Die Fühler sind entweder lang und dünn mit einer grossen Zahl von Gliedern, oder kurzer mit 12—13 Gliedern, von denen das Basalglied oder der Schaft (Scapus) verlängert ist, während die übrigen kürzern die Geissel (Funiculus) bilden.

Die Oberkiefer sind gross, die Unterkiefer frei eingelenkt, so dass sie bedeutend gestreckt werden können. Der mittlere Theil der Unterlippe ist rüsselartig vergrössert bei solchen, die Blumensäfte lecken; kurz dagegen bei jenen Immen, die harte oder fleischige Nahrungsstoffe zu sich nehmen. Neben diesem zungenartigen Organ finden sich manchmal noch Nebenzungen (Paraglossae).

Die Episternen (Scapulae) des Mesothorax rücken weit nach oben als kleine bewegliche Deckschuppen (Tegulae) über der Basis der Vorderflügel. Ausser dem Scutellum des Mesothorax ist noch ein Schildchen des Metathorax (Postscutellum) vorhanden

Die Aderung der Vorderflügel wird in der Systematik benützt. Die äussere Ader heisst Randader (Costa). Sie bildet beim letzten Drittel der Flügellänge durch Vereinigung mit der ersten Längenader das Flügelmal (fälschlich Stigma), das eine hornige Verdickung ist. Die Ader, welche von hier nach der Flügelspitze geht, heisst Trachea s. Nervus radialis. An ihr liegen die Cellulae radiales (manchmal nur 1). Unter diesen liegen die Cellulae cubitales (2—4), nach unten begrenzt von der Trachea cubitalis. Die von ihrem innern Rand entspringenden Adern bilden die rücklaufenden Tracheenstämme (T. recurrentes) und die Cellulae discoidales.

Fig. 400.

Vorderflügel von Ichneumon pisorius
r. Radialader.
cu. Cubitalader.
d. Discoidalader (Parallelader).
rr. Rücklaufende Adern (Rami recurrentes).
st. Flügelmal (Stigma).
1. 2. Humeral- (Schulter-) Zellen.
3. 4. 5. Erste bis dritte Cubitalzelle.
6. Radialzelle.
7. 8. Discoidalzelle.

Die Hinterflügel haben an ihrem vordern Rande kleine Häkchen, welche in den hintern Rand der Vorderflügel eingreifen, so dass beide Flügel eine gemeinschaftliche Fläche darstellen.

Die Beine haben zapfenförmige Hüften, am Tarsus ist das erste Glied oft viel grösser, breiter und länger und heisst dann Metatarsus. Der Hinterleib ist entweder sitzend und besteht dann aus 8—9 Ringen, oder er ist mittelst eines dünnen Stieles (Petiolus) am Metathorax eingelenkt und besteht dann aus höchstens 6 Ringen, indem die übrigen entweder zurückgezogen oder in Stachel- oder Legeapparate umgewandelt sind.

Der Darmcanal ist besonders lang bei solchen Immen, die ihre Brut füttern. Häufig ist ein Saugmagen vorhanden und der Chylusmagen geringelt. Die Speicheldrüsen sind traubenförmig, liegen im Kopfe und sind bei den gesellig Lebenden besonders entwickelt. Der Speichel dient zugleich als Zusatz zu jenem Material, aus welchem sie die Zellen für die Brut oder für die Vorräthe bauen. Die Malpighischen Gefässe sind kurz, aber zahlreich.

Ueberall kommen grosse Tracheenblasen vor.

Der Flug ist anhaltend und rasch; er ist die Hauptbewegung.

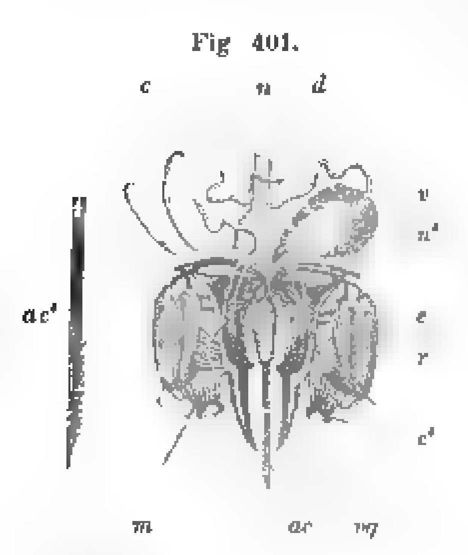
Der Bauchstrang besteht aus 2 Brust- und 5—6 Hinterleibsganglien, von denen die beiden letzten manchmal verschmelzen.

Die Geschlechtsorgane zeigen manchmal Eigenthümlichkeiten. Häufig finden sich zweierlei Hoden; neben den 2 einfachen ovalen Schläuchen kommen noch büschelförmige Hoden vor, die von einer gemeinschaftlichen Hülle umgeben, ein unpaares Organ darstellen. Zwei accessorische Drüsen münden in die Samenleiter. Der Ductus ejaculatorius endet in einen grossen vorstülpbaren Penis.

Bei den Weibchen fehlt die Bursa copulatrix. Das Receptaculum seminis tritt stets auf und in dasselbe mündet eine Glandula appendicularis. Die Eierstöcke sind röhrenförmig, die Zahl der Eiröhren 4—100.

Die Scheide geht in einen Legeapparat aus, der aus seitlichen Klappen und aus einem bohrer- oder sägeartigen Stück besteht. Häufig wird der Stachel zu einem Giftstachel, indem der Ausführungsgang einer Giftblase, die das Secret zweier Giftdrüsen aufnimmt, in ihn einmündet. Er dient dann dazu, sich der Feinde zu erwehren, oder bei den räuberisch Lebenden, um die Thiere, welche als Nahrung für die Brut eingetragen werden, durch einen Stich in's Bauchmark zu paralysiren.

Fig. 401.



Stechapparat von Apis mellifica L.
c. Giftdrüsen.
d. Ausführungsgang.
v. Giftblase.
ac Stachel.
ac' Ende Stechborste d. Stachels. Stärker vergr.
vg Stachelscheide.
m. Muskel der Stachelscheide.
e. e' Muskeln, die den Stachel vorschieben.
r. Rückziehmuskel des Stachels.
n. Bauchmark.
n' Nerven.

Eine Eigenthümlichkeit in dieser Abtheilung ist das Auftreten der sogenannten Geschlechtslosen (Neutra). Sie sind verkümmerte Weibchen und bilden bei den in grossen geselligen Vereinen lebenden Immen die Mehrzahl der Gesellschaft. Sie heissen auch Arbeiter, weil ihnen der Nestbau, das Eintragen der Vorräthe, die Fütterung der hilflosen Brut u. s. w. obliegt.

Die Larven sind nach Bau und Lebensweise sehr verschieden. Die phytophagen, welche frei auf Pflanzen leben, haben ausser den sechs Brustfüssen noch 12—16 Bauchfüsse (pedes spurii), sie sind den Raupen ähnlich und häufig auch wie diese gefärbt. Die im Innern von Pflanzentheilen lebenden phytophagen, die in engen Wohnzellen oder im Innern von Thieren lebenden Larven sind fusslos und ungefärbt, madenähnlich. Bei diesen findet sich ein ganz verschiedener Bau des Darmcanals. Der Magen bildet einen Blindsack und steht in keiner Verbindung mit dem die Malpighischen Gefässe aufnehmenden Darm. Im Magengrunde sammelt sich eine sehr kleine Menge von Excrementen, die erst bei dem Uebergang in das Puppenstadium durch den Mund erbrochen werden. Während des Ueberganges in den Zustand des vollkommenen Insects wird nach vorausgegangener Häutung die Verbindung zwischen Magen und Darm hergestellt.

Viele spinnen zur Verpuppung ein Gespinnst. Die Puppen sind Pupae liberae, wie bei den Käfern.

Die Zahl der bis jetzt beschriebenen Immen ist über 16,000. Da viele zu den kleinsten Insecten gehören, andere sich durch parasitische Lebensweise der Beobachtung entziehen, kann man wohl annehmen, dass ihre Zahl nicht kleiner sein wird als jene der Coleopteren.

A. Terebrantia. Immen mit einer Legeröhre.

Der Bohrer steckt in einer Scheide, die aus 2 seitlichen Klappen gebildet wird. Die überwiegende Zahl sind im Larvenzustand Parasiten.

Andere leben in und auf Pflanzen. Sie kümmern sich nicht um ihre Brut und bilden auch keine Vereine.

a) Entomophaga, Ichneumonidea, Schlupfwespen. Die Weibchen legen ihre Eier in die Nester oder in die Haut anderer Insecten. Die Larven sind fusslos und afterlos. Einige legen ihre Eier in die Larven oder Puppen der eigenen Familienverwandten, so dass die parasitische Larve selbst wieder Parasiten trägt. Oft werden schon die Eier inficirt. Für den Luftwechsel sorgen die Ichneumoniden-Larven durch das Anbohren der Tracheen ihrer Wirthe. Selbst die im Wasser lebenden Phryganeenlarven sind nicht sicher.

1. Familie: Chalcidida Westw., Schenkelwespen (Cynipsera Latr.). Fühler geknict, 6—4gliedrig. Vorderflügel nur mit einer deutlichen oder mehreren schwachen Adern. Legebohrer an der Bauchseite. Hinterschenkel häufig verdickt, Schienen gekrümmt. Mehrere können auch springen. Die Familie ist sehr zahlreich und dürfte über 2000 Species enthalten. Alle sind Parasiten. Palmon sticht die Eier der Mantiden während des Legens an. Secundäre Parasiten sind in dieser Familie sehr häufig. Einige leben parasitisch in Gallwespen.

Blastophaga psenes (Cynips psenes) spielt eine grosse Rolle bei der Befruchtung der Feigen.

Eulophus pectinicornis interessant durch die Verschiedenheit der Fühler, die beim Weibchen dreigliedrig, beim Männchen neungliedrig sind und sich durch 3 vom 3.—5. Glied abgehende Aeste auszeichnen.

Pteromalus.

2. Familie: Proctotrypida Latr. Fühler gerade oder geknict, 10—15gliedrig, selten achtgliedrig. Flügel mit deutlichem Mal, schwach geadert, oft fehlend. Legebohrer am Ende des Hinterleibes. Sehr kleine Insecten.

Proctotrypes, Platygaster, Ceraphron u. a.

3. Familie: Ichneumonida Latr., Schlupfwespen. Körper meist dünn und langgestreckt. Fühler vielgliedrig, faden- bis borstenförmig, selten gekniet. Kiefertaster 5—6gliedrig, Lippentaster 3—4gliedrig. Abdomen meist über den Hinterhüften angesetzt. Vorderflügel mit 1 bis 3 Cubitalzellen. Der Legebohrer am Ende des Hinterleibes von verschiedener Länge, am längsten da, wo die Weibchen die in Bohrlöchern oder tief in der Erde lebenden Larven anstechen. Die Familie enthält heute schon über 5000 beschriebene Species; sie zerfällt in mehrere Gruppen.

Braconida mit langen vielgliedrigen Fühlern. Nur 1 Nervus recurrens. Bracon, Microgaster; M. glomeratus.

Die echten Ichneumoniden haben zwei Nervi recurrentes. Pimpla (Ephialtes) manifestator, 30 Mm. lang, ausgezeichnet durch seinen langen Legebohrer von mehr als 40 Mm. Länge. Ophion legt gestielte Eier auf die Oberfläche der Raupen.

Bei den Evaniden kommen gerade oder gekniete Fühler vor mit 13 oder 14 Gliedern. Bei Evania, deren Larven in Blatta

schmarotzen, ist das Abdomen klein, bei Foenus dagegen sehr lang mit einem langen Legebohrer.

b) Gallicolae. Kleine Insecten mit sehr zarten, durchsichtigen Flügeln, die (einige parasitirende ausgenommen) ihre Eier in Pflanzen legen. Durch die Verwundung entsteht eine Anschwellung, von deren Säften die Larven leben und die später erhärtet. Larven fuss- und afterlos.

4. Familie: Cynipida Westw., Gallwespen. Die Fühler fadenförmig, nicht gekniet, mit 13—16 Gliedern. Kiefertaster 4—6gliedrig, Lippentaster 2—3gliedrig. Abdomen seitlich comprimirt, meist kurz, die hintern Ringe eingezogen. Der Legebohrer entspringt an der Bauchfläche, die Spitze nach aufwärts gerichtet.

Nicht alle Thiere mit den eben angeführten Eigenschaften erzeugen Gallen. Die Larven einer parasitischen Gruppe (Ibalia, Figites, Eucoila u. a.) leben in Dipteren, Blattläusen, vielleicht auch Käfern.

Eine zweite kleine Gruppe (Synergus) setzt ihre Eier in die durch die Gallwespen bereits erzeugten Gallen ab.

Die dritte Gruppe sind die echten Gallenerzeuger. Die von ihnen gebildeten Gallen sind theils nach den verschiedenen Pflanzen, theils nach dem verletzten Organ und nach dem Insect verschieden. Die Gallen sind oft stachlig oder rauhhaarig, ein- oder mehrfächrig, je nachdem eine oder mehrere Larven darin leben, die durch Scheidewände von einander getrennt sind. Beim Durchgang durch die Legeröhre nehmen die Eier, welche grösser als die Weite der Legeröhre sind, eine oblonge, selbst fadenförmige Gestalt an. Die Männchen der Gattung Cynips sind bis jetzt unbekannt.

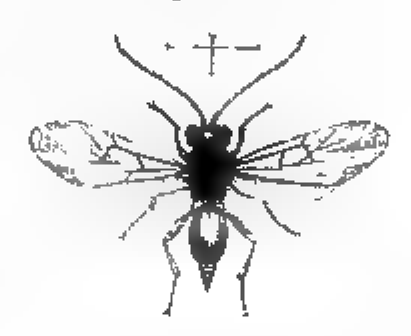
Die Galläpfel der Eiche werden im Grossen verwerthet und mannigfaltig benutzt: zum Schwarzfärben, Gärben, zur Tintenerzeugung, Galläpfeltinctur, zur Darstellung der Gerbsäure (Acidum tannicum). Gute Galläpfel enthalten bis 50% Gerbsäure.

Die Galläpfel bestehen aus 6—7 histologisch verschiedenen concentrischen Schichten. Die äussere hat dickwandige abgeplattete Epidermiszellen, auf welche eine Schichte polyedrischer, chlorophyllhältiger Zellen kommt. Auf diese folgt eine schwammige Schichte unregelmässiger Zellen mit Fortsätzen; darauf Zellen von spindelförmiger conischer Gestalt, die häufig wie die folgenden dickwandigen kugligen Zellen punktirt sind. Das Centrum oder Nahrungslager enthält kleine stärkmehlhältige Zellen und in der nächsten Umgebung der Larve noch zartere Zellen, deren Inhalt aber nicht aus Stärkemehl, sondern aus einer stickstoffhältigen Substanz zu bestehen scheint. Die besten Galläpfel oder Knoppern sind die türkischen oder levantinischen, von Aleppo, die von Quercus infectoria kommen und durch den Stich von Cynips tinctoria entstehen. Unsere kugligen Gallen auf der Unterseite der Eichenblätter entstehen durch den Stich der C. quercus folii. C. corticis erzeugt becherförmige Gallen an der Rinde von Eichen.

Cynips calicis erzeugt die holzigen Knoppern zwischen Eichel und Becher der Quercus pedunculata.

Rhodites rosae (Fig. 402) erzeugt auf dem wilden Rosenstrauch den Rosenschwamm oder haarigen Bedeguar (Schlafapfel, Fungus rosarum, Spongia cynosbati, früher als Heilmittel officinell)


Fig. 402.


Rhodites rosae L. Weibchen

Biorrhiza aptera, flügellos, erzeugt unterirdische Gallen an den Wurzelfasern der Eiche.

Auf Glechoma hederacea und Salvia pomifera finden sich essbare Gallen.

c) **Phytophaga.** Die Weibchen haben einen vorstehenden oder einziehbaren sägeartigen Legebohrer, einen sitzenden Hinterleib. Die Larven der Phytophagen haben 6 oder mehr Füsse. Ihr Darm mündet in einen After aus.

5. Familie: Uroceridа Latr., Holzwespen. Die fadenförmigen Fühler mit 11—24 Gliedern. Die Legeröhre meist vorstehend, ihr innerer Theil gesägt, unten rinnenartig ausgehöhlt. Mittelst dieser starken Sägezähne bringen sie ihre Eier in Holz, selbst in trockenes hartes Werkholz und Möbeln, ja sie können sogar dünne Metallplatten, wie Blei, Zink, durchbohren. Die Larven sind sechsbeinig und ungefärbt.

Fig. 403.


Sirex (Urocerus) gigas L. Weibchen.

Sirex (Urocerus) gigas (Fig. 403) bis 35 Mm. lang **Cephus pygmaeus** beschädigt manchmal unsere Weizenernten.

6. Familie: Tenthredinida Leach. Blattwespen. Fühler mit 3—30 Gliedern, meist kurz, am Ende verdickt, selten lang und fadenförmig, beim Männchen von **Lophyrus pini**, der Kieferblattwespe, welche die Fichten beschädigt, gekämmt. Der kurze Legebohrer entspringt an der Bauchseite Die Weibchen bohren damit die Oberhaut der Blätter an und legen ihre Eier in die Oeffnungen.

Die Larven oder Afterraupen leben gesellig beisammen, sind meist grün oder lebhaft gefärbt und rollen sich schnecken- oder S-förmig zusammen Sie sind den Raupen ähnlich, haben aber 18 bis 22 Füsse und einen Kopf mit 2 Augen, während die Raupen 10—16 Füsse und einen herzförmigen oder dreieckigen Kopf besitzen.

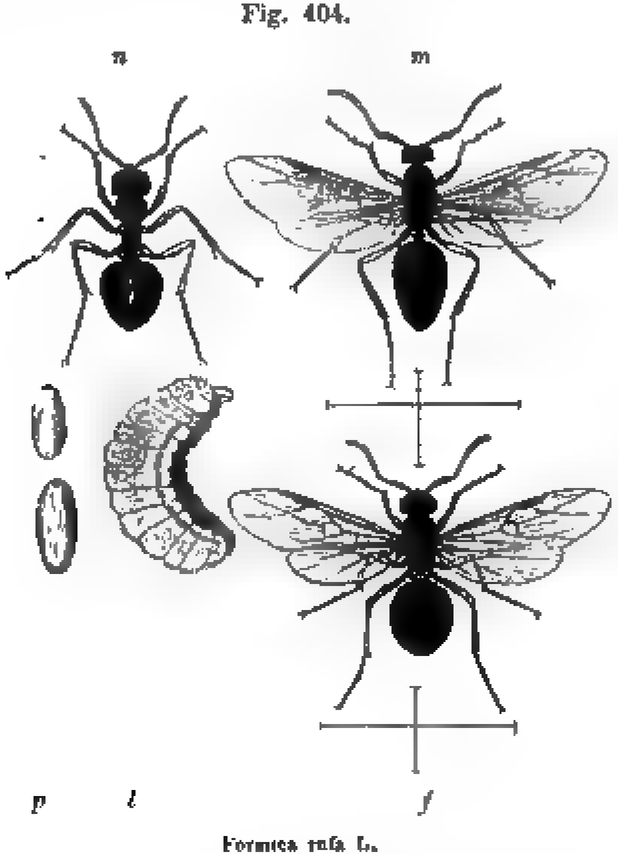
Einige verspinnen ihre Excremente zu Hüllen, andere erzeugen gallenartige Auswüchse. Sie verpuppen sich in Cocons unter der Erde oder auf Blättern

Lyda campestris und L. pratensis sind dem Nadelholz, L. pyri den Birnbäumen schädlich. Sie leben gesellig in einem Gespinnste.

B Aculeata. Immen mit einem Legestachel, in den 2 Giftdrüsen münden. Larven afterlos, fusslos, augenlos.

7. Familie: Formicida Latr., Ameisen. Gesellig lebende Thiere, Männchen und Weibchen geflügelt Die Arbeiter ungeflügelt, mit zusammengedrücktem, kleinerem Thorax Sie sind verkümmerte Weibchen, unter denen sich oft Formen mit kleinem und grossem Kopf finden

Fig. 404.



Formica rufa L.
m. Männchen. f Weibchen. n. Arbeiter
l. Larve. Vergr. p. Puppen

Die grossköpfigen werden Soldaten genannt. Augen der Männchen gross, Ocelli bei Männchen und Weibchen; bei den Arbeitern die Augen kleiner, oft verkümmert, die Ocelli fehlend Mundwerkzeuge kräftig. Bei den Männchen und Weibchen der Mesothorax, bei den Arbeitern der Prothorax grösser. Die Flügel hinfällig, die vordern mit einer unvollständigen Cubitalzelle. Bei einigen ist der Stachel verkümmert. Sie nähren sich theils von pflanzlichen, theils von abgestorbenen thierischen

Stoffen, lieben besonders zuckerhältige Säfte und stellen deshalb auch den Blattläusen nach, deren zuckerhältige Secrete sie auflecken und welche sie durch Berühren nöthigen, den zuckerhaltigen Saft von sich zu geben Darin besteht das schon Huber bekannte Melken der Blattläuse. Einige bringen Blattläuse, besonders die auf Gräsern oder Wurzeln lebenden, zu diesem Zwecke in ihre Wohnungen. Wo Blattläuse fehlen, stellen sie den Cocciden und Cicadellen nach. Sie fressen aber auch Regenwürmer, Raupen und das Fleisch kleiner Säugethiere und Vögel. Sie bilden Thierstaaten und leben in hohlen Bäumen, unter Steinen oder in besondern aus Holzstückchen, Blattnadeln u. dgl. aufgeführten Bauten, den Ameisenhaufen Die Wohnung ist von verschiedenen Gängen durchkreuzt, die mit einem Haupt- und mehreren Nebenausgängen nach aussen münden und des Abends und bei beginnendem Regen verrammelt werden.

Einige tropische Ameisen (Polyrhachis) bauen kleine Nester auf Bäumen.

Alle Arbeiten werden von den Geschlechtslosen verrichtet; diese bauen die Wohnungen, füttern die Larven und tragen die Puppen an die Sonne. Die Larven schlüpfen nach 14 Tagen aus den Eiern. Die meisten verpuppen sich in eiförmigen seidenartigen Cocons. Jeder grosse Stock enthält 7000—8000 Individuen, welche der Pflege bedürfen. Wird die Colonie angegriffen, so vertheidigen die Arbeiter den Bau energisch, beissen mit ihren grossen Oberkiefern und spritzen die saure, aromatisch riechende Flüssigkeit der Analdrüsen, deren Hauptbestandtheil Ameisensäure ist, dem Angreifer entgegen

Die Ameisen wandern aus, wenn ihre Wohnung zu schattig oder zu feucht ist, zu nahe an einem feindlichen Haufen liegt oder zu häufig gestört wird. Ameisen verschiedener Species sind unverträglich und bekriegen sich gegenseitig. Manche tropische Species unternehmen Züge gegen die Termiten, welche sie überfallen und mittelst ihres Stachels tödten. Einige Ameisen (Polyergus) halten Individuen anderer Species in ihren Bauten in beschränkter oder grösserer Zahl zum Bau und zur Brutpflege. Sie unternehmen Raubzüge, um Puppen zu holen Von dem Vorkommen anderer Insecten, besonders Käfer und deren Larven, war schon oben wiederholt die Rede. In unserm Klima fallen die Ameisen während der kalten Jahreszeit in Winterschlaf, in den tropischen Gegenden sammeln sie Vorräthe von Nahrungsmitteln für die Regenzeit, während der sie sich in ihre Nester einschliessen. Bei uns finden sich beim Beginne des Frühlings nur Arbeiter, Larven und Puppen. Die Geschlechtsthiere entwickeln sich aus diesen erst während des Sommers. Sie begatten sich im Fluge, darauf fallen die Flügel ab, die Männchen gehen bald zu Grunde, die Weibchen aber werden von den Arbeitern in die Haufen zum Eierablegen zurückgetragen. Einzelne wandern mit einem Theil der Arbeiter aus und gründen neue Staaten. Ein befruchtetes Weibchen ist auch allein im Stande, einen Staat zu bilden, indem sie die von ihr gelegten Eier wartet und die Larven füttert.

Bei einigen Species werden die Weibchen, nachdem das Eierlegen vollbracht ist, aus dem Haufen gejagt.

Der Schaden, den die bei uns heimischen Ameisen anrichten, ist nicht beträchtlich. Von den Obstbäumen kann man sie durch Theerringe abhalten. Dagegen sind mehrere exotische sehr schädlich, so die Formica saccharivora oder Zuckerameise in den Zuckerpflanzungen in Westindien.

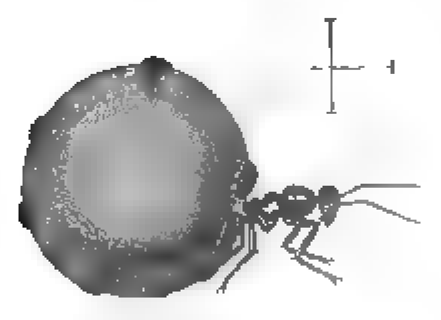
Die Ameisen dienen vielen Thieren zur Nahrung. Ihre Puppen, fälschlich Ameiseneier genannt, werden als Vogelfutter gesammelt. Sie selbst und ihre Haufen werden zu warmen Bädern verwendet. Aus Formica rufa und nigra bereitet man den Spiritus formicarum, welcher aus Ameisensäure, Fetten und flüchtigen Oelen besteht. Früher gab man Ameisen auch innerlich als diuretisches Mittel. Sandaraca germanica oder Olibanum silvestre oder O. terrestre nannte man die kleinen Harzstückchen, die in den Ameisenhaufen gefunden werden.

Bei den echten Formiciden ist nur das erste Hinterleibsegment abgeschnürt.

Formica ohne Wehrstachel. F. rufa (Fig. 404), besonders in Nadelholzwaldungen. Die Männchen schwarz mit schwarzrothen Beinen, die Weibchen rostfarbig. F. sanguinea, in deren Nestern gewöhnlich auch Arbeiter der F. fusca sind, die im Puppenzustande geraubt wurden. F. flava ist die kleinste, F. herculeana, die Rossameise, die grösste.

Polyergus, Polyrhachis, Tapinoma in zahlreichen, meist tropischen Species. Zu diesen gehört auch Myrmecocystus mexicanus (Fig. 405), dessen Hinterleib blasenförmig aufgetrieben ist, sie sollen Honig erzeugen. Häufig in der Nähe von Dolores in Mexico, wo sie Basileras heissen und gegessen werden.

Fig. 405.



Myrmecocystus mexicanus Wesm.

Die Gruppe der Poneriden enthält wehrhafte Weibchen und Arbeiter. Ponera, zu der die afrikanischen Treiberameisen gehören.

Typhlopona oraniensis, nur die Arbeiter bekannt, leben unter Steinen. Sie sind blind.

Der überall in tropischen Gegenden heimische Odontomachus haematodes springt mittelst der Kiefer.

Aus der Abtheilung Dorylida sind nur die Männchen bekannt.

Bei der 2. Gruppe der Ameisen, den Myrmiciden, sind die zwei ersten Abdominalringe knotenförmig. Der Wehrstachel ist allgemein bei Weibchen und Arbeitern.

Die rothe Ameise (Myrmica rubra), die Rasenameise (M. caespitum) bei uns sehr gemein.

Atta cephalotes, Visitameise; die Arbeiter mit grossem, hinten mit Dornen versehenem Kopf, in Südamerika. Sie erscheint oft in grossen Zügen in den Häusern und zerstört darin alle kleinen Thiere.

8. Familie: Chrysidida Latr., Goldwespen. Metallisch glänzende, besonders grüne, blaue und kupferrothe Immen mit cylindrischem hartschaligem kugelbarem Körper; selten über 12 Mm. Grösse Hinterleib mit kurzem Stiel, 3 4 Segmenten, unten meist ausgehöhlt. Fühler geknict mit 13 Gliedern. Oberlippe klein, Oberkiefer vorstehend Kiefertaster mit 5, Lippentaster mit 3 Gliedern. Aderung der Flügel unvollkommen. Sie sind in ihrem harten Chitinpanzer unverwundbar, können aber mit ihrem eigenen Wehrstachel empfindlich verwunden. Die Weibchen legen ihre Eier in die Zellen anderer Immen, besonders der Wespen, Grabwespen und Bienen unmittelbar vor der Eindecklung. Die Larve verlässt das Ei erst viel später als der Wirth, der in der Regel schon herangewachsen ist und nun von dem fremden Einwohner binnen wenigen Tagen aufgezehrt wird.

Chrysis, Parnopes, Cleptes u. a.

9. Familie: Mutillida Latr., Bienenameisen, Schmarotzerameisen (Heterogyna Klug). Der Dimorphismus der Geschlechter ausserordentlich gross. Die Weibchen flugellos oder mit verkürzten Flügeln, auch sonst von abweichender Grösse, Gestalt und Farbe, so dass die Thiere selbst in verschiedene Gruppen eingereiht worden sind. Von vielen sind die Weibchen noch nicht bekannt oder noch nicht erkannt; es scheint aber, als führten sie alle eine parasitische Lebensweise, indem sie die Eier in die Larven anderer Insecten absetzen, diese vielleicht selbst tödten. Von den 1300 Species gehört die Mehrzahl den Tropen an.

Die Gruppe der echten Mutillen hat ungeflügelte Weibchen. Mutilla europaea legt die Eier in Hummelnester. Methoca, Weibchen ameisenförmig. Myrmecodes Latr. (Thynnus F.).

Die Gruppen Sapygida (Glattwespen) und Scoliida (Gartenwespen) haben geflügelte Weibchen. In der 1. Gruppe sind die Beine glatt, in der 2. haarig und stachlig Die Larve von Scolia hortorum lebt im Engerlinge des Oryctes nasicornis.

10. Familie: Pompilida, Gerst. Sandwespen. Fühler lang, Kiefertaster mit 6, Lippentaster mit 4 Gliedern; Prothorax seitlich bis zur Flügelwurzel verlängert. Flügel gross und breit, die vordern mit drei Cubitalzellen. Sie bauen im Sande Gänge, in die sie ihre Eier legen und den ausgeschlüpften Jungen Spinnen, Raupen und Käferlarven zutragen.

Pompilus, Salius, Ceropales, Pepsis u. a.

11. Familie: Crabronida, Gerst. Grabwespen. Fühler meist kurz, Kiefertaster mit 6, Lippentaster mit 4 Gliedern. Der ringförmige Prothorax erreicht seitlich nicht die Flugelwurzel. Vorderflugel schmal und lang, nicht faltbar, mit 1—3 Cubitalzellen. Der Stachel hat keine Widerhaken und bricht beim Stich nicht ab. Sie todten, wie die vorigen, andere Thiere, die sie ihren Larven zutragen; es finden sich jedoch einige parasitische Formen, welche nicht Zellen bauen, sondern ihre Eier in die Zellen anderer Hymenopteren legen, so Tachytes in die der Sphex. Die Mehrzahl baut im Sande, einige mit Thon, Crabro und Trypoxylon im Holz. Bei einigen Crabro haben die Mannchen Erweiterungen der Tibia der Vorderbeine.

12. Familie: Vespida Latr., Wespen. Männchen, Weibchen, zuweilen auch Arbeiter. Der Körper schlank, fast nackt; die Fühler meist gekniet und nickend. Augen gebuchtet. Lange Oberkiefer, oft auch Unterkiefer und Unterlippe verlängert. Unterlippe mit Paraglossen. Unterkiefertaster mit 6, Lippentaster mit 3 oder 4 Gliedern. Prothorax seitlich bis zur Flügelwurzel verlängert. Flügel lang und schmal; Vorderflügel mit 2 oder 3 Cubitalzellen, der Länge nach so faltbar, dass die innere Hälfte unter die äussere gelegt werden kann.

Ihre Lebensweise ist sehr verschieden. Die einzeln Lebenden (Solitariae), welche die Gruppen Masarida und Eumenida enthält, ähneln den Crabroniden; bei ihnen fehlen die Arbeiter, das Weibchen baut nur wenige, unregelmässig neben einander stehende Zellen aus Sand, Lehm und anderen Stoffen, die manchmal mit Honig, in den meisten Fällen aber mit Insecten als Futter für die Brut belegt werden.

Die gesellig Lebenden (Sociales) enthalten die echten Wespen oder Polistida. Hier kommen Arbeiter vor und eine grosse Gesellschaft lebt in einem gemeinschaftlichen Baue. Die gemeinsame Wohnung wird aus Holzspänchen und anderen Pflanzentheilen verfertigt, die sie mit ihren starken Kiefern abreissen, zerkauen und mittelst des klebrigen Speichels zu einer Pappmasse umformen. Sie besteht aus sechsseitigen regelmässigen Zellen, eine Form, bei der die geringste Menge von Baumaterial erfordert wird, und wird in hohlen Bäumen, Erdhöhlen, aber auch frei an Zweige und Blätter, Gartenzäune u. dgl. aufgehängt. Sie ist entweder offen, wie dies bei kleinen Gesellschaften der Fall ist, oder sie bildet mehrere Etagen, die von einer gemeinsamen wasserdichten Papier- oder Papphülse wie von einem Sacke umschlossen sind, in welcher sich ein enger Zugang, das Flugloch, befindet, welches bewacht wird.

Die Larven werden in eigenen Zellen mit Honig gefüttert, den die Wespen den Bienen rauben oder aus benagten süssen Früchten selbst bereiten und durch eine Art Erbrechen aus dem Magen entleeren, bei Mangel des Honigs jedoch auch mit Fruchtstückchen, Fleisch, Insecten, selbst verwesenden Stoffen. Die Gesellschaft stirbt gegen den Herbst bis auf ein und das andere begattete Weibchen aus. Wenn dieses die Strenge des Winters überstanden hat, legt es im Frühjahr zuerst Eier, aus denen Arbeiter entstehen, und setzt mit Hilfe der letztern dann den Zellenbau und die Fütterung fort. Erst im Spätsommer legt es Eier, aus denen Männchen und fruchtbare Weibchen entstehen. Keine Wespe sammelt Blüthenstaub.

Die häufigsten bei uns sind: Vespa vulgaris, gemeine Wespe, V. silvestris, Nester bis 35 Ctm. werden an Zweige der Waldbäume gehängt. V. Crabro, Hornisse, baut häufig in hohle Bäume grosse, aber sehr gebrechliche Nester.

Polistes gallica, manchmal mit parthenogenetischer Fortpflanzung, baut Waben ohne äussere Hülle.

Epipone chartaria Latr. (Vespa nidulans Fabr.) in Südamerika, macht grosse cylindrisch-conische Nester von der Festigkeit einer dicken harten Pappmasse, die an Baumästen aufgehängt werden.

13. Familie: Anthophila Latr., Bienen. Neben den Geschlechtsthieren manchmal Arbeiter. Fühler der Männchen länger als beim Weibchen; Augen nicht ausgerandet. Unterkieferladen messerförmig. Flügel nicht faltbar, Vorderflügel mit 2 Cubitalzellen. Giftstachel mit Widerhaken versehen, bricht beim Männchen ab. Sie verwenden verschiedenartiges Material zum Bau ihrer Wohnungen. Nach der Entwicklung der Mundtheile unterscheidet man:

a) Andrenida, Grabbienen. Die Lippentaster haben 4 fast gleiche Glieder und sind den Kiefertastern ähnlich. Die Ligula meist kurz und breit, selten zugespitzt und lang.

Dasypoda, Andrena, Hylaeus u. a.

b) Apida. Lippentaster mit 2 langen Basal- und 2 kurzen Endgliedern; Ligula stets lang, wurmförmig. Trotz der Uebereinstimmung im Bau ist die Lebensweise sehr verschieden.

α) Cuculina, Kukuksbienen. Bauch und Beine glatt, keine Arbeiter, daher auch kein Vereinsleben. Die Weibchen bauen keine eigenen Zellen, sondern legen die Eier in die Zellen anderer Bienen: Nomada, Melecta, Coelioxys.

β) Dasygastra, Rauhbäuchige oder Bauchsammler. Keine Arbeiter. Die Weibchen sammeln Blüthenstaub zwischen den in dichten Querreihen stehenden Borsten, welche die untere Fläche der letzten Abdominalringe bedecken.

Megachile muraria nistet im weichen Gestein oder auch in Mauern. Anthidium, die Wollbienen, füttern ihre Nester mit Pflanzenwolle aus. Die Männchen grösser als die Weibchen. Sie fliegen mit pfeifendem Geräusch. Osmia baut an Baumstämmen oder Lehmwänden fingerhutförmige Zellen aus Erde.

γ) Scopulipedes, Fusssammler. Die Weibchen oder wenn Arbeiter vorhanden sind, sammeln diese den Blüthenstaub an den Hinterbeinen, deren Schiene und Metatarsus breit und dicht behaart sind.

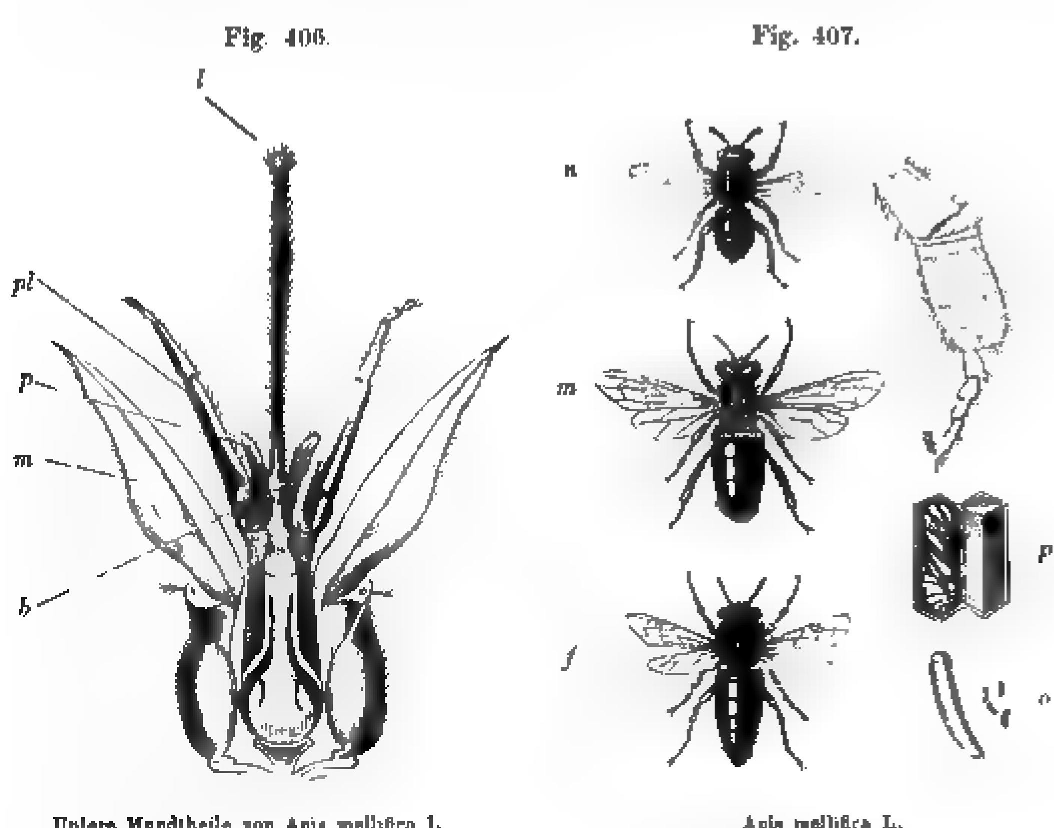
Anthophora, Pelzbiene; die Männchen haben oft erweiterte Tarsen am mittleren Beinpaar. Das Weibchen baut röhrenförmige Nester aus Lehm oder Sand unter der Erde oder an Kalk- und Lehmwände. A. acervorum; Männchen grösser als die Weibchen.

Xylocopa, Holzbiene, wie die vorigen, nur Männchen und Weibchen. Sie bohren mit ihren Kiefern Gänge im alten, murben Holz, in dem sie ihre Brut in mehreren Stockwerken über einander anlegen. Die Wände zwischen den einzelnen Zellen werden aus Sägemehl, das mit dem Speichel des Weibchens zu einer teigartigen Masse angemacht wird, aufgeführt.

Bombus, Hummel; nur wenige leben parasitisch in den Nestern anderer, so B. rupestris (Psithyrus). Die andern leben in Gesellschaften und es kommen dem entsprechend Arbeiter, aber in mässiger Zahl (200—300), ferner zweierlei Weibchen vor, von denen die kleineren

nur Drohneneier legen. Sie bauen ihre Nester unter der Erde, bedecken sie mit Moos und sammeln wenig, aber geniessbaren Honig.

Apis, die Honigbienen. Leben in grossen Gesellschaften. Die Männchen heissen Drohnen, haben verkümmerte Mundtheile und glatte Hinterbeine, da sie nicht sammeln. Auch das Weibchen hat glatte Hinterbeine und einen längern Hinterleib. Die Arbeiter haben getrennte



Unlere Mundtheile von Apis mellifica L.

l. Ligula (verlängerte Unterlippe).
b. Basis der Ligula.
p. Nebenzungen (Paraglossae).
pl. Lippentaster
m. Unterkieferlade.

Apis mellifica L.
m. Männchen (Drohne)
f. Weibchen (Königin).
n. Arbeiter
p. Puppe in ihrer Zelle.
e. Hinterfuss eines Arbeiters.
o. Eier in nat. Gr. und vergr.

Augen, eine grosse behaarte Ligula, eingliedrige Kiefertaster, die Ränder der Hinterschienen sind lang bewimpert, die Aussenfläche glatt, gegen das Ende grubenförmig eingedrückt (das Körbchen), der Endrand kammförmig gezähnt, die innere Fläche ist mit kurzen, graubraunen Haaren bedeckt. Der hintere Metatarsus trägt an der Innenseite reihenweise gestellte Sammelborsten, die Bürste oder Hechel (Scopula). Ein Staat, Stock oder Schwarm der Honigbiene besteht aus der Königin oder dem Weisel oder dem vollkommen entwickelten Weibchen, einigen hundert Männchen oder Drohnen und aus 8000 bis 60,000 Arbeitern oder Geschlechtslosen (Neutra), dem Wesen nach wie oben bemerkt, verkümmerten Weibchen. Schon im Alterthum kannte man die Verschiedenheit der Geschlechter, hielt aber das Weibchen für

ein männliches Thier (βασιλεύς der griechischen Bienenzüchter, ἡγεμών des Aristoteles). Das Weibchen sorgt für die Erhaltung des Stockes dadurch, dass es im Laufe des Sommers 25,000—50,000 Eier legt. Die Eierzahl erklärt sich aus der grossen Entwicklung der Ovarien, die sich aus 160—180 Eiröhren zusammensetzen. Die Arbeitsbienen allein verrichten alle Arbeit im Stock. Sie tragen an ihren Hinterbeinen den Blüthenstaub ein, der sich zwischen den Haaren leicht anlegt. Die sogenannten Höschen sind Pollenklümpchen, die sie mit der Zunge und den Vordertarsen aus den Blüthen holen, dann dem mittlern Fusspaar übergeben und aus diesem in das Körbchen der Hinterfüsse legen und mit Hilfe des Speichels zu kleinen Ballen kneten. Noch nicht aufgesprungene Staubbeutel beissen sie mit den Kiefern auf. Mit der langen Zunge lecken sie den Blüthennectar auf, der in den Vormagen (vulgo Honigblase) gelangt, und den sie in den Honigzellen wieder von sich geben. Sie verändern ihn nicht merklich, daher ist im Geschmack und Geruch des Honigs dessen Abstammung von gewissen Blüthen leicht erkennbar. Sie saugen auch die Säfte süsser Früchte.

Der **Honig** besteht aus krystallisirbarem Traubenzucker, aus nicht krystallisirbarem Schleimzucker mit der Ablenkung nach links, einem nicht krystallisirbaren Zucker mit der Ablenkung nach rechts, etwas Mannit, einer oder vielleicht mehreren organischen Säuren und verschiedenen noch nicht näher bekannten Riech- und Schleimstoffen. Ist der Honig von Giftpflanzen eingesammelt worden, so wirkt sein Genuss oft giftig.

Als Baumaterial wird das Stopf- oder Vorwachs (Propolis, Motys, μωλιβδα) und das eigentliche Wachs verwendet. Das **Stopfwachs** stammt von den harzigen Bedeckungen der Blattknospen und dient zum Verkleben der Ritzen und Löcher, sowie zum Glätten des innern Baues. Das eigentliche **Wachs** wird von den Crypten der untern Fläche der Hinterleibsringe abgesondert und erscheint in Form von ausserordentlich kleinen Blättchen, aus welchen mit Hilfe der Kiefer und des Speichels sechsseitige Zellen geformt werden, woraus die Waben oder Scheiben zusammengesetzt sind. Die Waben stehen parallel hinter einander mit kurzen Zwischenräumen und tragen sowohl an ihrer vordern als an ihrer hintern Fläche Zellen, die etwas schief nach aufwärts angelegt sind. Dieser Zellenbau schreitet so rasch vorwärts, dass eine Wabe mit ungefähr 4000 Zellen in 24 Stunden vollendet wird. Nicht alle Zellen haben die gleiche Gestalt. Diejenigen, welche für die Aufnahme der künftigen Königinen dienen, sind krugförmig (Weiselwiegen); die für die Arbeiter, die für die Honigvorräthe und den Futterbrei bestimmten sind sechsseitig, am Boden mit einer kleinen aus 3 Rhomben bestehenden Pyramide. Die Brutzellen für die Drohnen sind etwas grösser.

Das Wachs besteht aus Myricin, Cerin- oder Cerotinsäure und dem Cerolein. Das Myricin verwandelt sich unter dem Einfluss der Alkalien in Palmitinsäure und Melissin. Das Wachs ist ursprünglich weiss und wird erst durch die Aufbewahrung des Honigs oder des

Pollens, hauptsächlich aber durch die eigenthümliche Ausdünstung der Bienen gelb und nach mehreren Jahren selbst schwarz.

Ausser Honig und Wachs wird auch **Honigbrod** bereitet, das aus Pollen und Honig besteht und zur Nahrung für die Brut dient, aber auch von den Arbeitsbienen genossen wird. Der Pollen ist nicht unentbehrlich, indem die Larven auch mit Honig allein aufgefüttert werden können und auch die Wachsausscheidung bei reiner Honig- oder Zuckernahrung erfolgt.

Die Arbeitsbienen tragen während der guten Jahreszeit mit Ausnahme der Regentage ein, ihre Ausflüge erstrecken sich bis zu einer Wegstunde Entfernung. Im Winter verkleinern sie das Flugloch, drängen sich auf den Waben zusammen und überwintern. Mit Ausnahme der letzten Wochen des Winters, wo die Königin keine Eier mehr legt, geht die Brutpflege ununterbrochen vor sich. Die überwinterten Arbeiter leben selten über 6 Wochen in der nächstfolgenden Flugzeit und erreichen im Durchschnitt kein höheres Alter als 9 Monate.

Die Existenz der Gesellschaft ist durch die Königin bedingt. Geht diese zu Grunde und ist noch keine königliche Brut vorhanden, so zerstreut sich die Gesellschaft. Bei der künstlichen Zucht der Bienen muss in diesem Falle eine neue Königin in den Stock gesetzt werden. Die Königin erreicht ein Alter von 4—5 Jahren und kann während dieser ganzen Zeit Eier legen, deren Zahl sich bei einer fruchtbaren Königin während dieses Zeitraums auf eine Million und selbst darüber belaufen kann. Trotz dieser enormen Fruchtbarkeit findet nur eine einmalige Begattung statt.

An einem schönen Tage erhebt sich die junge Königin, begleitet von dem Drohnenschwarm, in die Luft (**Hochzeitsflug**) und kehrt mit dem Wahrzeichen der geschehenen Befruchtung, dem in der Scheidenöffnung steckendem Penis in den Stock zurück. Eine flügellahme Königin ist daher unfruchtbar oder legt nur Drohneneier. Die Drohnen werden nach dem Hochzeitsflug aus dem Stocke getrieben (geritten) und endlich in der **Drohnenschlacht** von den Arbeitern getödtet.

Das Legen der Eier beginnt zwei Tage nach dem Hochzeitsflug. In der ersten Zeit legt die Königin nur Arbeitereier, dann Drohneneier und zuletzt die Eier in die Weiselwiegen. Nach Dzierzon und Siebold entstehen nur aus den durch die Zoospermien im Receptaculum seminis befruchteten Eiern Arbeiter und Königinnen; die Drohneneier sollen unbefruchtet sein. Man erklärt sich daraus den Umstand, dass Königinnen am Ende ihres Lebens und unbefruchtete Königinnen nur Drohneneier legen (**Drohnenbrütigkeit**). Manchmal legen selbst Arbeiter Drohneneier (Drohnenmütterchen).

Die nach 3 Tagen ausgeschlüpften Larven werden von den Arbeitern gefüttert. Die in den Weiselwiegen befindlichen erhalten eine ausgewählte und reichlichere Nahrung. Vor ihrer Verpuppung werden die Brutzellen eingedeckelt. Die Königinnen schlüpfen nach 16—17, die Arbeitsbienen nach 19—20, die Drohnen nach 24—26 Tagen aus. Der Puppenzustand dauert bei der Königin 8, bei der Arbeiterbiene 11 und bei der Drohne 15 Tage. Es ist höchst interessant, dass Arbeiter-

larven bis kurz vor ihrer Verpuppung zu Königinen erzogen werden können, wenn sie in Weiselwiegen gebracht und mit dem königlichen Futter versehen werden. Die Königin duldet keine zweite in ihrem Stock. Sind zwei vorhanden, so sucht eine die andere zu tödten. Werden sie von den Arbeitern daran gehindert, so zieht die eine mit einem Theil der Arbeiter ab (Schwärmen). Das Schwärmen findet regelmässig statt.

Sobald die erste der jungen Königinen auf dem Punkte ist, den Deckel der Zelle zu durchbrechen, was sie durch einen eigenthümlichen Ton (Tüten) verräth, verlässt die alte Königin mit einem Theile des Volkes den Stock (Vorschwarm) und gründet eine neue Gesellschaft. Die Stärke eines ausziehenden Schwarmes beträgt 3000—20,000. Wird die Königin durch regnerisches Wetter am Schwärmen gehindert, so tödtet sie die Königspuppen. Daher findet in regnerischen Sommern oft gar kein Schwärmen statt. Bei der künstlichen Zucht werden Ableger gemacht, das heisst man überträgt einige Waben mit einer oder mehreren Weiselwiegen mit der entsprechenden Zahl Arbeiter in einen neuen Stock.

Die junge Königin unternimmt bald den Hochzeitsflug. Folgt ihr noch eine nach, so zieht auch sie mit einem Theil der Arbeiter ab, um eine neue Colonie zu gründen (Hauptschwarm). Spätere Schwärme heissen Nachschwärme. Gewöhnlich erfolgt das Schwärmen von der Mitte Mai bis Mitte Juni und bei einem stark bevölkerten Stock können innerhalb 14—20 Tagen 4 Schwärme ausziehen. Manchmal beginnt der Abmarsch schon im April oder dauert in andern Fällen bis in den August.

Entweiselte Stöcke arbeiten fort, wenn besetzte Weiselwiegen vorhanden sind. Sie tragen während dieser Zeit nur Honig ein. Ist jedoch keine Weiselbrut vorhanden, so gehen sie ein.

Die Bienen haben viele Feinde. Unter den Säugethieren: die Bären, Wiesel, Marder und Mäuse. Unter den Vögeln: Pernis apivorus und Merops apiaster. Unter den Immen: die Raubwespen, unter den Käfern Trichodes apiarius, der die Larven frisst. Unter den Schmetterlingen: Galleria mellonella (Tinea cerella F.), deren Raupen Honig, und Achroia alvearia, deren Raupen Wachs verzehren; der Todtenkopf (Acherontia atropos). Auf ihrem Körper schmarotzen die Larven von Meloë und Braula coeca, in ihnen die Phora incrassata, welche als Ursache der Faulbrut angesehen wird, die jedoch von einem der kleinsten Pilze, Cryptococcus alveolaris ($^1/_{300}$ Mm.) herrührt. Der kleinen Feinde erwehren sich gut bevölkerte Stöcke durch ihre Waffen, so der Raubwespen und der Bienen anderer Stöcke (Raubbienen). Eingedrungene Schnecken kleben sie mit Wachs an die Wand ihres Stockes an.

Sich selbst überlassen, legen die Bienen die Früchte ihres unverdrossenen Fleisses in hohle Bäume oder auch unter der Erde nieder. Sie werden aufgesucht, die Bevölkerung durch Rauch getödtet oder betäubt und ihre Vorräthe gesammelt. Aus dieser Wild- oder Waldbienenzucht, die zum Theil noch im östlichen Europa getrieben wird, ist die Hausbienenzucht hervorgegangen, indem man ihnen Wohnungen

aus Holz oder Strohkörben, aus gebranntem Thon, Bambusrohr, Bretterkästen oder ausgehöhlten Baumklötzen (Beuten) vorbereitet, sie im Winter gegen übergrosse Kälte schützt und einen Theil der Honigwaben mit möglichster Schonung der Brut ausschneidet (zeideln). In neuerer Zeit ist die Magazins-Bienenzucht durch aufgestellte Kasten oder Körbe über den schon gefüllten allgemein geworden. Man soll nur reich bevölkerte Stöcke unterhalten. Als Durchschnitt werden 50,000 Bienen, die zusammen 3 Kilogramm wiegen, angenommen, da kleinere Völker relativ weniger tragen. Ein solcher Stock kann eine jährliche Ernte von 9 Kilogramm Wachs und Honig liefern Das Wachs verhält sich zum Honig wie 1 : 10. Die Honigmenge, die man als Nahrung dem Stock für den Winter lassen muss, soll nicht unter 10 Kilogramm sein. Haben die Stöcke nicht die hinreichende Nahrung, so muss angekaufter Honig angesetzt werden.

Die Honigbiene hat mehrere sehr constante Varietäten. Zu den besten gehört die österreichische und Krainer Biene; zu den schlechtesten die norddeutsche Haidebiene. In neuerer Zeit hat man die griechische oder kekropische Biene, die italienische, die egyptische eingeführt. Die beiden letztern mit Erfolg Aus Ostindien kennt man ausser unserer Honigbiene Apis dorsata, A. florea und A. indica, aus China A. cerana; aus Afrika A. fasciata und A. Adansoni. A. unicolor auf Madagaskar und wahrscheinlich auch auf Zanzibar liefert grünen Honig. In Amerika ist unsere Honigbiene eingeführt worden und verbreitet sich auch in den noch nicht besiedelten Theilen. Die Indianer nennen sie die Fliege des weissen Mannes.

Mittel- und Südamerika sind reich an kleinen Bienen, welche den Geschlechtern Melipona (M. fasciata mit grüngelbem Honig und viel Wachs) und Trigona angehören. T. Amalthea, nur von der Grösse einer Stubenfliege, liefert rothen Honig

VI. Division. Mollusca *Cuvier*, Weichthiere.

(Heterogangliata Owen.)

Literatur, die mehrere oder die meisten Classen der Mollusken umfasst·

Adanson, M. Hist. nat. des coquillages du Sénégal. Paris 1757.
Martini, F. H. W. Neues syst. Conchylien-Cabinet. I—III. Nürnberg 1769—77. Fortges. von Chemnitz. IV—XI. 1780—88. M. Schubert u. Wagner. XII. 1829. Register von Pfeiffer L. Cassel 1840. Neue Ausgabe von Küster. Nürnb. 55 Sect. 1857—71.
Born, J. Testacea mus. vindobon. Vindob. 1780.
Poli, J. X. Testacea utriusque Siciliae, eorumque hist. et anat. II. Parm 1791—95. III. 1826—27.
Cuvier, G. Mém. pour servir à l'histoire et à l'anat. des Mollusq. Paris 1816.
Lamarck, J. B. P. A. Hist. nat. des animaux sans vertèbres. Paris 1816 1823. n. ed. 1835—42.
Delle Chiaje, St. Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre. Nap. III 1825—29. n. ed. V 1843.
Kiener, L. C. Species général et Iconogr. des coquill. vivantes. Paris 1846—1856.
Deshayes, G. P. Descript. des coquilles car. des terrains. Strasbourg 1831. — Coquill. foss. des environs de Paris. III. 1824—37. — Traité élémentaire de Conchyliogie. Paris 1839—59.
d'Orbigny, A. Paléontologie française. Paris 1840—57.
Reeve, L. Conchologia iconica, complete Repertory of species pictor. and descript. London 1841—71. — Elements of Conch. London 1846—49.
Sowerby, G. B. Thesaurus Conchyliorum, or fig. and descript. of shells XXIV. London 1842—66.
Chenu, J. C. Illustrations conchyliologiques. Paris 1846—58. — Manuel de Conchyliologie II., Paris 1859—62.
Johnston, G. Introduct to Conchology. London 1850. Deutsch von Bronn. Stuttgart 1853.
Woodward, S. P. Manual of the Mollusca. London 1854—56. 3. ed. 1867.
Philippi, R. A. Handbuch der Conchyliologie u. Malakologie. Halle 1853.
Adams, H., et A. The genera of recent Mollusca. London 1853—58.
Weinkauff, H. C. Die Conchylien des Mittelmeeres. II. Cassel 1867—68.

Charakter: Bau bilateral, spiralig oder unregelmässig. Der Körper ist immer in einen Hautsack oder Mantel gehüllt, auf dem sich häufig Hautskelete als Kalkschalen ablagern. Sie besitzen ein vollständiges Verdauungssystem. Das Nervensystem besteht aus Gangliengruppen, die

durch Nervenfäden mit einander in Verbindung stehen. Ein Locomotionsskelet und gegliederte Bewegungswerkzeuge fehlen. Der Bildungsdotter umschliesst den Ernährungsdotter. Nur bei den Cephalopoden und einigen Gastropoden ist die Dotterblase kopfständig. Meist wimpert der Embryo oder die Larve.

Die Mollusken bilden eine grosse Abtheilung trotz den vielen Grundformen, die sie enthält und die schon Cuvier ziemlich genau umschrieben hatte Durch die Aehnlichkeit der Fühlerbildung, die Kalkskelete und das gesellige colonienweise Auftreten hatte man die Bryozoën früher mit den Anthozoen vereinigt, bis Milne Edwards die Uebereinstimmung im Baue, namentlich des Verdauungsapparates mit den übrigen Mollusken nachwies. Er nannte sie Molluscoidea. Dagegen wurden die Cirripedien, die Cuvier als vielschalige Mollusken wegen ihrer Mantelbildung hier aufgenommen hatte, ausgeschieden. Für die weitere Gruppirung erscheint massgebend die Localisirung der Sinnesorgane am vordern Körpertheil, der dadurch als Kopf dem übrigen Rumpf gegenübersteht.

Die organische Grundsubstanz der Schalen ist eine dicht gefaltete und geschichtete Haut, die aus dem mit dem Knochenknorpel isomeren Conchiolin (sieh Bd. I. S. 12) besteht, in dem kohlensaurer Kalk und Pigmente eingebettet sind. Die Kalkschichten haben entweder eine gleiche oder abweichende Structur und Lage. Die Zahl der Schalenstücke ist 1 oder 2, selten mehr.

Die Schalenbildung, die Entwicklung besonderer Bewegungsorgane in Form einer ovalen Fussplatte, die comprimirt oder söhlig flach ist, Flossenanhänge oder lange um den Kopf gestellte Muskelstränge bilden Charaktere der einzelnen Classen.

In neuerer Zeit hat man auch versucht, die Molluscoideen als eine besondere, den Mollusken gleichwerthige Abtheilung diesen gegenüber zu stellen, oder dieselben der Division der Würmer einzureihen

A. Mollusca acephala. Kopflose Weichthiere.

A. Molluscoidea M. Edw.

Einundzwanzigste Classe: Bryozoa *Ehr.*, Moosthiere, Blumenkorallen.

(Bryacephala Bronn, Polyzoa Thompson, Ciliobrachiati Polypi Farre.)

Milne-Edwards, H. Ann. d. sc. nat. VI. 1836. VIII. 1837. IX. 1838. Rech. anat. phys. et zool. sur les Polyp. de France Par. 1841—44.

Farre, A. Philos. transact. 1837.

Beneden, van J. P. Rech. sur l'anat., la phys. et l'embryog. des Bryozoaires qui habit. la côte d'Ostende. Mém. Ac. Brux. XVIII XIX. 1845.
Reuss, A. E. Verstein. der böhm. Kreideform. Stuttgart II. 1845—46. — Polyparien d. Wiener Tertiärbeckens. Wien 1847. — Denkschr. der Wien. Acad.
Dumortier et Beneden. Hist. nat. des Polypes composés d'eau douce. Nouv. Mém. Ac. Brux. 1843.
d'Orbigny, A. Classification in Ann. d. sc. nat. XVI. 1852.
Busk, A. Cat. of marin. Polyzoa in the coll. of the Brit. Mus. London 1852—54. Trans. microsc. soc. II. 1853. IV. 1855.
Allman, G. J. A monogr. of the freshwater Polyzoa. London 1856. — Edinb. new. phil. Journ. VI. 1857. — Ueber Rhabdopleura. Quarterly Journ. micr. sc. II. 1869.
Smitt, F. A. Om hafs bryozoernas utveckling. Öfversigt af vetensk. Ac. Förh. Stockholm 1865, 1866—67.
Hyatt, A. Observ. on Polyzoa, Suborder Phylactolaemata. Proceed. of the Essex Instit. 1866—69.
Nitsche, H. Beitr. zur Anat. und Entw. der phylactolaemen Süsswasser-Bryoz. Berlin 1868. — Beitr. zur Kenntniss d. Bryoz. Zeitschr. f. wiss. Zool. XX. 1869.
Schneider, A. Entwickl. u. syst. Stell. d. Bryoz. u. Gephyr. Archiv für mikrosk. Anat. V. 1869.
Uljanin, B. Anat. u. Entw. v. Pedicellina. Bull. de la soc. de Mosc. Année 1869. Nr. 2. 1870.
Reichert. Ueber Zoobothrion pelluc. Abh. Berl. Ac. 1869.
Claparède, E. Seebryozoen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXI. 1871.
Sieh auch die bei den Anthozoën, Bd. I. S. 200, angeführte Literatur.

Charakter: Der Verdauungsapparat hat eine Mund- und Afteröffnung. Die Bewegungsorgane bestehen in Fühlfäden, die mit Flimmerhaaren besetzt sind und beiderseits auf einem Reifen oder hufeisenförmigen Lappen (Lophophorus) stehen. Sie besitzen einen einfachen Nervenknoten. Sie sind Zwitter. Sie sondern ein kalkiges Hautskelet ab und vereinigen sich meist zu kleinen dendritischen, moos- oder rindenförmigen Thierstöcken.

Die Körperform der Bryozoen ist cylindrisch und übersteigt selten einige Millimeter. Man unterscheidet am Körper eine Neural- oder Dorsal- oder Rückenseite, die durch die Lage des Ganglions gegeben ist und eine Haemal- oder Ventral- oder Bauchseite. Die Thiere sind colonienweise vereinigt und bilden kleine Bäumchen, rindenförmige Incrustationen oder blattartige Gebilde (Fig. 408, 410, 412).

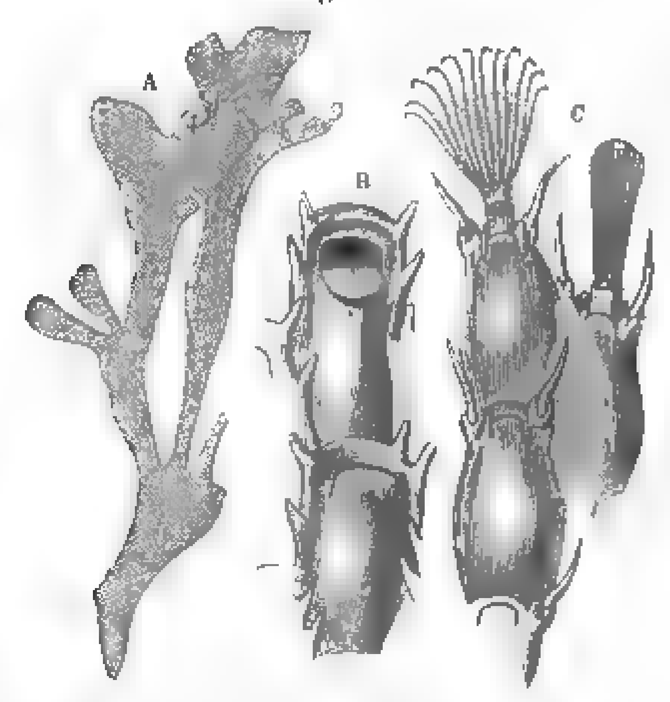
Die Haut besteht aus 2 Schichten, von denen die äussere Ektocyste, die innere Entocyste genannt wird. Die Ektocyste verhärtet in ihrem untern Theile, wird hornartig oder kalkartig und bildet einen Becher, in welchen sich der obere Theil zurückziehen kann und durch das Vorlegen von Fortsätzen, die bei den Ctenostomata in Form von kammartig gestellten Borsten am untern Vaginaltheil stehen, im zurückgezogenen Zustande geschützt wird. Bei andern (Myriozoen und mehrere Chilostomen) finden sich Deckel.

An der äussern Schichte der Haut kommen nicht selten eigenthümliche bewegliche Gebilde vor, die theils als individualisirte Körper-

anhänge, theils als unentwickelte Individuen betrachtet werden. Es werden 2 Hauptformen unterschieden: 1. Das Vibraculum. Dieses

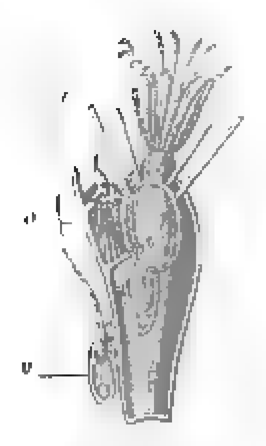


Fig. 408.



A. Flustra foliacea. Blattförmiger Thierstock. Nat. Gr.
B. Zwei Becher desselben vergr.
C. Flustra cornuta. Drei Becher vergr. Die obern mit ausgestreckten Thieren.

Fig. 409.



Scrupocellaria scruposa Pall.
o. Sitzender Ornithoramphus.
v. Vibraculum.

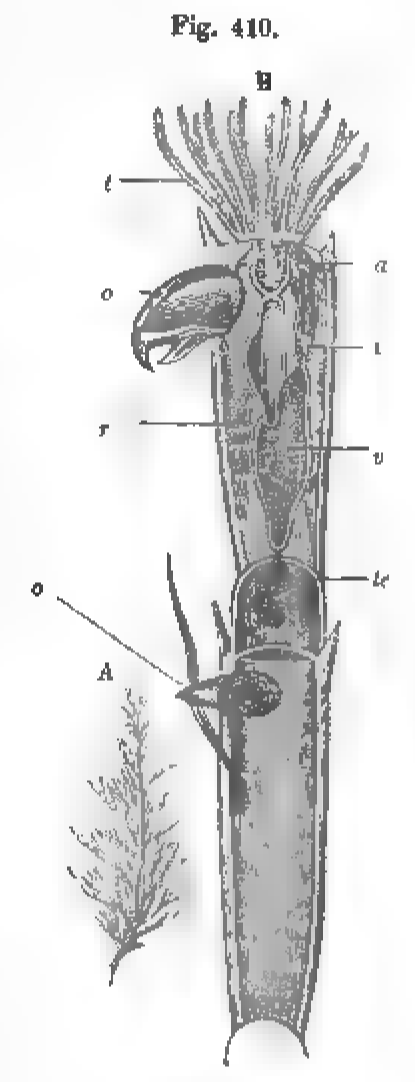
ist eine längliche, gewöhnlich ovale Capsel, die an ihrer Spitze einen langen peitschenartigen Fortsatz trägt, der willkürliche Bewegung besitzt. 2. Der Ornithoramphus (Avicularium oder Vogelkopfchen). Sie sind zweiarmige Zangen, von denen der eine Theil oft helmartig gewölbt ist. Zwischen ihnen findet sich häufig ein flimmernder Lappen (Fühlbürste). Sie sitzen meist in der Nähe der Bechermündung, öffnen und schliessen sich rhythmisch und halten kleine Thierchen bis zu ihrem Absterben fest. Als 3. Form erscheint die Eierzelle, die oft kugelförmig angeschwollen ist (Crysidia) und die aus der Körperhöhle austretenden Eier aufnimmt. Häufig finden sich noch Wurzelzellen, die als Ranken oder stolonenförmige Fortsätze zur Befestigung dienen.

Die Thiere sind selten isolirt; meistens sind sie zu grössern Gruppen vereinigt oder stehen auf einem Stammgerüst, das sich verzweigt. Auf diesen Zweigen entstehen sie im Wege

der Knospung. Unfruchtbare Zweige heissen solche, auf denen es noch nicht zur Sprossenbildung gekommen ist. Die Becher sitzen entweder nur auf einer Seite oder zweizeilig oder radiär um die Axe, deren Oberfläche chitinisirt. Die einzelnen Becher sind meist völlig von einander abgeschlossen, selten mit einander in Verbindung. Das gemeinschaftliche Gerüst ist das **Polyzoarium** oder **Coenoecium**.

Die Fühler stehen entweder in Form eines Kreises (**Stelmatopoda**) oder auf einem hufeisenförmigen Lappen (**Lophopoda**). Sie stehen an beiden Rändern dieses Lappens. Sie sind hohl, communiciren mit der Leibeshöhle, sind aussen bewimpert. In ihnen bewegt sich die Leibesflüssigkeit, das stark verwässerte Blut. Sie dienen nicht nur zum Ergreifen der Nahrung, sondern auch zur Respiration und werden nicht selten als Aequivalent des Kiemensackes der Ascidien betrachtet. Van Beneden nannte sie Branchiulen.

Fig. 410.



Acamarchis avicularis Lmx.
A. Ein Stock in nat. Gr.
B. Zwei Thiere vergr. Das obere mit entfalteten Fühlern und geöffnetem, das untere mit geschlossenem Ornithoramphus.
t. Fühler
o. Ornithoramphus.
r. Zurückziehungsmuskel des Nahrungscanals.
v. Magen
i. Darm.
a. After.
te. Hoden.

Die Mundoffnung liegt in der Mitte des Tentakellappens und wird manchmal von einer **Mundklappe** (**Epistom** oder **Epiglottis**) geschlossen. Diese Bildung findet sich bei den Bryozoën mit hufeisenförmigen Fühlerlappen. Es sind die **Phylactolaemata**. Bei den **Gymnolaemata** fehlt diese Klappe.

Ein muskuloser Schlundkopf führt in den Darm, an dem sich oft ein blindsackartiger Fortsatz befindet, der weit nach abwärts reicht. Der Magen hat oft den Charakter eines Kaumagens, indem er dicht mit dachziegelförmig liegenden zahnartigen Gebilden besetzt ist. Bei Anderen besteht die innere Magenschichte aus ovalen kernhaltigen Gallenzellen, über denen sechsseitige glänzende Zellen liegen. Zu beiden Seiten des Magens befinden sich grosse Muskelplatten. Der rücklaufende Darm mündet neben dem Munde nach aussen.

Herz und besondere **Kreislaufsorgane** fehlen. Die Verdauungsflussigkeit dringt durch die Darmwand in den freien Raum, der den Darm umgibt (**perigastrischer Raum**). Dieser enthält eine wasserklare Flüssigkeit, in der kleine Körperchen

schwimmen. Bei Contraction des Körpers fliesst sie in die Fühlfäden und aus diesen wieder zurück.

Die *Athmung* geschieht theils durch die Oberfläche der Haut, theils durch die hohlen Tentakel.

Das *Nervensystem* besteht aus einem gelblichen, ovalen oder gelappten Nervenknoten zwischen Mund und After. Ob auch ein unteres Ganglion und ein Schlundganglion vorkommt, ist zweifelhaft. Bei Serialaria soll ein gemeinschaftliches Nervensystem für den ganzen Thierstock vorkommen, das am Grunde des Stengelgliedes aus einem ansehnlichen Ganglion seinen Ursprung nimmt, alle Aeste durchzieht und sich mit dem Ganglion der Einzelthiere in Verbindung setzt. Dieses Colonial-Nervensystem ist sehr problematisch.

Sinnesorgane sind bis jetzt nirgends erkannt worden. Ein gewisser Grad von Lichtempfindung kommt bei den frei Beweglichen vor.

Das *Bewegungsvermögen* beschränkt sich bei den Festgewachsenen auf das Zurückziehen des Körpers in die Becher. Sie besitzen hiezu eigene Muskeln, die aus deutlichen parallelen Fasern zusammengesetzt sind (Retractoren). Ausser diesen finden sich ringförmige Muskeln in der Wand der Endocyste, die oft Reifen bilden und durch ihr Zusammenziehen das Ausstülpen des Körpers bewirken.

Die *Fortpflanzung* geschieht auf mehrfache Weise. Entweder auf geschlechtlichem Wege oder durch innere und äussere Knospung. Hoden und Ovarien befinden sich in demselben Individuum. Das Ovarium liegt vorn an der Innenfläche, die Hoden liegen unter dem Magen. Die Befruchtung erfolgt im perigastrischen Raum. Aus dem Ei entsteht nach Ablauf des Zerklüftungsprocesses ein bewimperter Embryo, der sich allmälig durch Bildung eines Darmes und eines Tentakelkranzes weiter ausbildet, aber vor Vollendung des-

Fig. 411.

Alcyonella fungosa Pall.

A. Mittlerer Theil eines einzelnen ausgestülpten Thieres. Stark vergr.
- oe. Schlund und Speiseröhre.
- v. Vorderer Magentheil.
- i. Darm.
- r. Zurückziehungsmuskel d. Verdauungscanals.
- f. Träger des Hodens (funiculus).
- t. Hoden.
- ov. Eierstock.
- st. Statoblasten.

B. Statoblast von der Fläche. Vergr.
C. Statoblast von der Seite. Vergr.
D. Bereits doppelter Sprössling aus einem Statoblast von Alcyonella flabellum.

selben häufig schon ein neues Individuum durch Knospung erzeugt (Alcyonella). Die flimmernde Larve schwimmt frei im Wasser, setzt sich aber nach dem Abfallen des Flimmerkleides fest und vermehrt sich durch weitere Sprossenbildung.

Eine zweite Art der Fortpflanzung geschieht durch Statoblasten (Fig. 411) im Wege innerer Knospung ohne vorhergegangene Befruchtung. Man hielt sie früher für Winter- oder Dauereier. Ihre Gestalt ist ein platt gedrücktes Ovoid, in der Mitte jeder Seite von 2 uhrglasförmigen harten Schalen bedeckt. Manchmal ist der Statoblast an seinem Rande mit einem Kranz von Stacheln versehen. Keimbläschen und Furchungsprocess kommen nicht vor. Aus den Statoblasten entwickeln sich erst im nächsten Frühling unbewimperte Thierchen, aus denen sofort durch Knospung die Colonie heranwächst.

Bei einigen Bryozoen hat man zwischen den Tentakeln eine kurze Röhre beobachtet, welche wahrscheinlich zum Durchtritt der Eier oder Statoblasten dient.

Ein geringer Theil der Bryozoen lebt im süssen Wasser, die Mehrzahl im Meere. Man kennt Formen aus fast allen Meeren, sie bilden aber nirgends zusammenhängende grosse Massen, tragen daher zur Reliefveränderung des Bodens nicht in gleicher Weise bei wie die Korallenbänke. Man kennt 600 lebende Species. Eine auffallend grosse Zahl gehört der südlichen Hemisphäre an.

Die Zahl der fossilen Species ist 1800. Sie nehmen vom Jura an zu. Die meisten gehören der Kreide- und Molasseperiode an.

I. Ordnung. Gymnolaemata *Allm.* (Infundibulata *Gerv.*, Stelmatopoda), Kreiswirbler.

Charakter: Ohne Epistom. Der Mund trichterförmig, die 9—16 Fühler stehen kreisförmig. After dorsal. Ohne Statoblasten. Die Thiere können sich entweder ganz oder nur unvollständig in die Becher zurückziehen. Die Zellenmündung ist endständig und weit oder sie liegt an der Stirnseite nahe dem Endpol, verengert, oft durch einen Deckel oder Borstenkranz schliessbar.

A. Körper gestreckt, ganz in die Becher zurückziehbar.

a) Zellenmündung endständig und weit.

1. Familie: Cyclostomata Busk. Vaginaltheil ohne Borstenkranz. Die folgenden Gruppen enthalten meist fossile Formen, theils mit einfacher, theils mit röhrenförmig vorragender Bechermündung. Bei einigen sind die Zellen gedeckelt (Eleida und Myriozoida d'Orb.). Zu den letztern gehört Myriozoon truncatum (früher Millepora truncata) mit einem niedrigen verästelten, gemeinschaftlichen Axenskelet mit am Ende abgestumpften Zweigen. Becher mit poröser Oberfläche und kleinem dreieckigem Deckel.

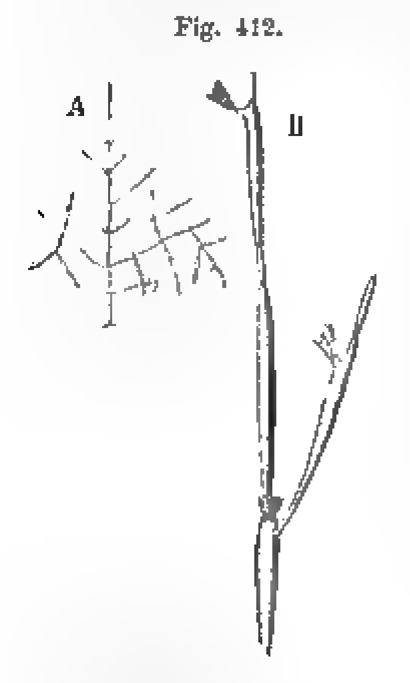
2. Familie: Ctenostomata Busk. Der Vaginaltheil mit einem Borstenkranz, der beim Einstülpen des Thieres als Deckel dient. Die Zellen

sind entweder frei auf verästelten baumartigen Stöckchen (Serialaria vesicularia) oder sie vereinigen sich zu kleinen klumpigen Stöckchen von unregelmässiger Form.

b) Zellenmündung an der Stirnseite nahe dem Endpol und enger als die Mitte der Zelle.

3. Familie: Chilostomata Busk. Die Scheide der Fühlerkrone ausstülpbar, mit eiförmigen, kalkigen oder hornigen Zellen, ihre Mündung durch einen hornigen Klappendeckel oder (selten) durch einen häutigen Schliessmuskel verschliessbar. Ausser den Bechern kommen Eierzellen, Avicularia und Vibracula häufig vor. Die Zellenstöcke sind entweder gegliedert oder nicht gegliedert, manchmal blattartig (Flustra, Fig. 408) oder krustenförmige Ueberzüge (Eschara) bildend. In einem Falle (Selenaria) sind die Colonien nur an Sandkörnchen lose befestigt und der Stock mit diesen beweglich. Meerbewohner.

Fig. 412.



Paludicella Ehrenbergii v. Ben.
A. Eine Colonie in nat. Gr.
B. Ein Ast vergr.

4. Familie. Paludicellida. Die Scheide der Fühlerkrone unvollkommen ausstülpbar, daher diese von einem doppelten Kragen umgeben. Die Zellen sind spindelförmig, hornig. Die Mündung röhrenförmig, aber ohne Deckel. Knospung terminal. Süsswasserbewohner, die kleine 2—3 Ctm. grosse Colonien bilden. Paludicella Ehrenbergii (Fig. 412).

Anhang: Loxosomida. Polypenähnliche Thiere mit einem Stiel und einer Art Fuss. 10 Fühler. Loxosoma, 0·4 Mm. lang. Die deutliche Mund- und Afteröffnung und der gewundene Darm verweisen dieses Thier hieher. Es lebt im Meere und treibt seitliche Knospen.

B. Der Körper unvollständig in den Becher zurückziehbar. Die halbkugligen Becher mit weiter terminaler Mündung sitzen auf einem freistehenden gegliederten, schwach verästelten Stamm von 4—5 Mm. Grösse. Im süssen Wasser, bis jetzt nur in Nordamerika beobachtet.

5. Familie: Urnatellida. Auf das einzige Geschlecht Urnatella (Fig. 413) gegründet.

II. Ordnung. Phylactolaemata *Allm.* (Hippocrepia *Gerv.*)

Charakter: Mit hufeisenförmigem Fühlerträger, Fühler zahlreich auf beiden Seiten desselben. Mundöffnung durch eine Klappe verschliessbar (Epistom, Epiglottis, Mund-

klappe). Die Becher sind gleichartig, ohne Polymorphismus. Sie stehen mit einander in Verbindung, sind hornig, häutig bis fleischig oder gallertartig. Sie bilden ramificirte Stöckchen. Bei einigen findet ausser der Fortpflanzung durch Eier noch die durch Statoblasten statt.

1. Familie: Pedicellinida Allm. Mit halbkugligen Zellen, die auf langen contractilen Stielen aus Stolonen entspringen. Fühlerkrone am Grunde von einer Kelchhaut umwachsen, nicht vollständig einstülpbar. Fühler nicht hohl. Keine Statoblasten. Meerthiere von 2–3 Mm Grösse.

Pedicellina belgica (Fig. 414), P. echinata.

Fig. 413. Fig. 414. Fig. 415.

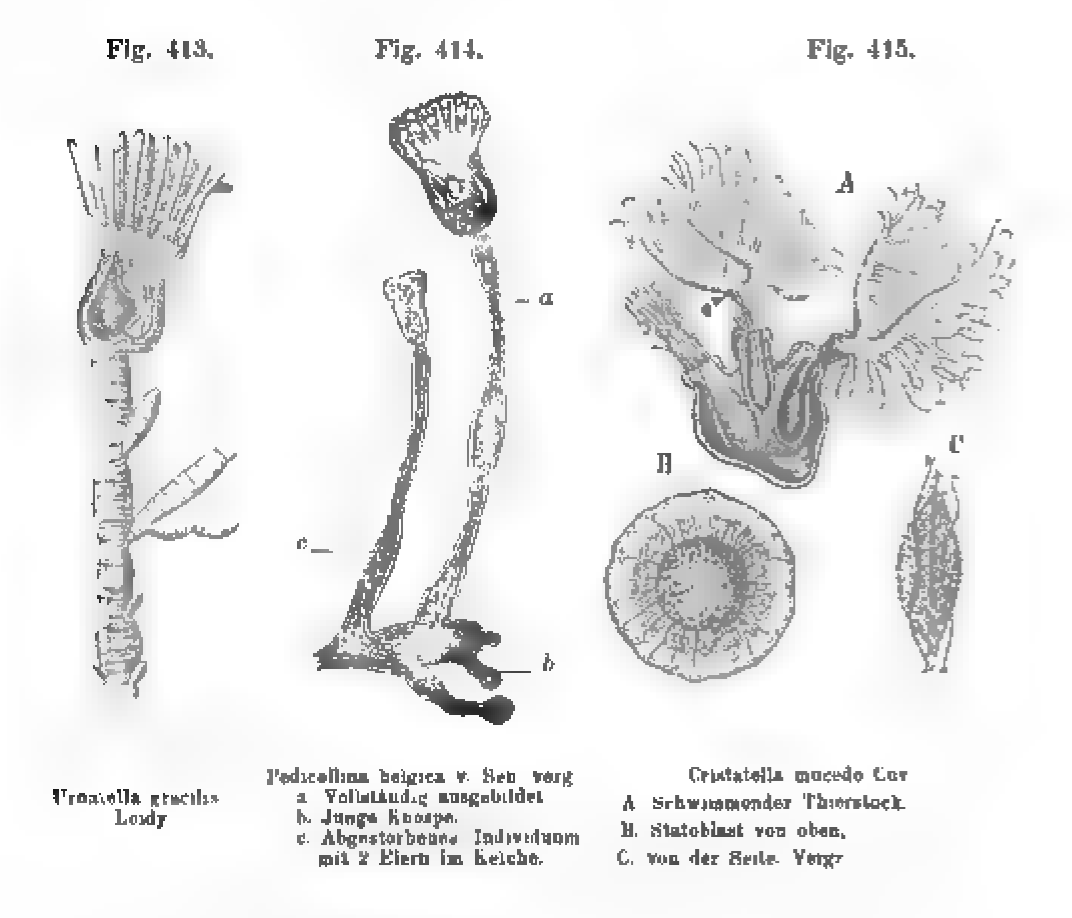


Fig. 413. Urnatella gracilis Leidy.

Fig. 414. Pedicellina belgica v. Ben. vergr. a. Vollständig ausgebildet. b. Junge Knospe. c. Abgestorbenes Individuum mit 2 Eiern im Kelche.

Fig. 415. Cristatella mucedo Cuv. A. Schwimmender Thierstock. B. Statoblast von oben. C. von der Seite. Vergr.

2. Familie: Lophopoda Allm., Federbuschpolypen. Zellen cylindrisch, dichotom, verästelt, ungegliedert. Fühlerkrone ganz retractil. Sie pflanzen sich durch Eier und Statoblasten fort. Leben im Süsswasser frei beweglich oder festsitzend.

Die Plumatelliden haben Statoblasten ohne Hacken (Fig. 411), die Cristatelliden mit Hacken.

Cristatella mucedo (Fig. 415), gallertartig, frei beweglich in den Süsswässern des westlichen Europa.

Zweiundzwanzigste Classe: Tunicata *Lam.*, Mantelthiere.

(Saccophora, Ascozoa.)

Savigny. Descript. de l'Égypte. Paris 1810. — Mem. sur les anim. sans vertèbr. II. Paris 1816.
Chamisso, A. De animal. quibusd. e class. Vermium. Berol. 1819.
Milne-Edwards, H. Ann. d. sc. nat. XII. 1839. XIII. 1840. Mém. d. l'Ac. d. scienc. XVIII. 1844.
Löwig u. Kölliker, A. (Chemie des Mantels). Ann. d. sc. nat. V. 1846.
Beneden, J. P. v. Rech. sur l'Embryog. l'Anat. et la Phys. des Ascid. simpl. Mém. Ac. Brux. XX. 1847.
Krohn. Entw. der Ascidien. Arch. f. Anat. u. Phys. 1852. — Fortpfl. von Botryllus. Arch. f. Naturg. XXXV. 1869.
Gegenbauer, C. Appendicularien. Zeitschr. f. wiss. Zool. VI. 1853. — Ueber Didemnum. Arch. f. Anat. u. Phys. 1862.
Huxley, Th. H. Ueber Pyrosoma. Phil. Trans. 1851. — Trans. Linn. soc. XXIII. 1859. — Ann. Mag. nat. hist. V. 1860.
Kowalewsky, A. Entw. d. einf. Ascid. Mém. Ac. Petersb. X. 1866. Nr. 15.
Mecznikoff, E. Entw. Beitr. Bull. Ac. Petersb. XIII. 1868. Nr. 8.
Kupffer, C. Stammverwandtsch. zwischen Ascidien u. Wirbelth. Arch. f. mikrosk. Anat. V. 1869.
Ganin, M. Entwickl. d. Ascid. Zeitschr. f. wiss. Zool. XX. 1870.
Dönitz. Sitzungsb. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1871.

Charakter: Die Tunicaten sind kopflose Weichthiere mit lederartigem oder häutigem Mantel, in dem 2 Oeffnungen für die Ein- und Ausfuhr sich befinden. Mund und After sind getrennt, liegen aber innerhalb des Mantels. Sie athmen durch Kiemen, die am Anfang des Verdauungscanals liegen. Sie haben ein Herz. Einige bilden organisch verbundene Thierstöcke.

Die Mantelthiere haben ihren Namen von der mantel- oder sackartigen Hülle, in der sämmtliche Eingeweide aufgehängt sind. Sie ist ringsum geschlossen und nur bei Rhodosoma (Chevreulia) zweiklappig. Sie enthält theils homogene Zellen (Fig. 416), theils Zellen mit Zellkernen. Die Intercellularsubstanz besteht aus Cellulose, die mit jener der Pflanzen übereinstimmt bis auf den Umstand, dass die Umwandlung in Zucker nicht so leicht erfolgt. Berthelot hat sie daher davon unterschieden und Tunicine genannt. Ausserdem finden sich Pigmentzellen, Züge von Fasergewebe und Kalkconcretionen von tetraedischer, sternförmiger, manchmal auch pinselförmiger Gestalt, die als incrustirte Zellen zu betrachten sind.

Der Mantel wird von Gefässen durchsetzt, die blind endigen und am Ende oft kolbenförmig angeschwollen sind. Die Oberfläche ist oft uneben, ja selbst stachlich. Die innere Wand ist mit einer Epithelial-

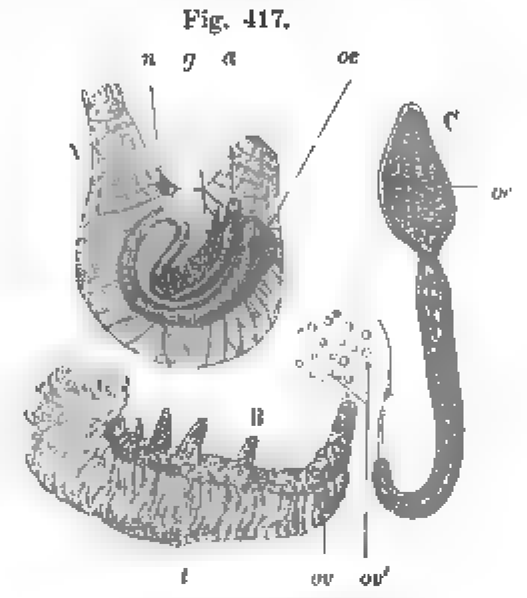
schicht bekleidet. Das Aussehen des Mantels ist oft gallertartig, durchscheinend bis durchsichtig oder undurchsichtig und häufig von leder- oder knorpelartiger Härte.

Fig. 416.

Zellen und Kalkkörper des Mantels.
A. Querschnitt durch den Mantel von Phallusia mammillata mit Zellen und Gefässen
B. Zelle isolirt mit Tochterzellen von Cynthia papillata.
C. Pigmentzelle a. d. Mantel v. Cynthia papillata.
D. Kalkkörper von Botryllus polycyclus.
E. Kalkkörper von Didemnum candidum.
F. Kalkkörper von Salpa bicaudata.

Die Oeffnungen des Mantels sind oft nahe neben einander, manchmal aber auch weit entfernt. Bei den zusammengesetzten Tunicaten verwächst der Mantel der Einzelthiere mit einander. Jedes Individuum hat dann eine Ingestionsöffnung; die Egestionsöffnung aber ist eine gemeinsame. Die Einfuhröffnung ist oft mit kurzen, tentakelartigen Fortsätzen versehen, die manchmal verästelt sind. Hinter ihr liegt die Athemhöhle, welche mit einem gitterförmigen Kiemenapparat ausgekleidet ist.

Fig. 417.



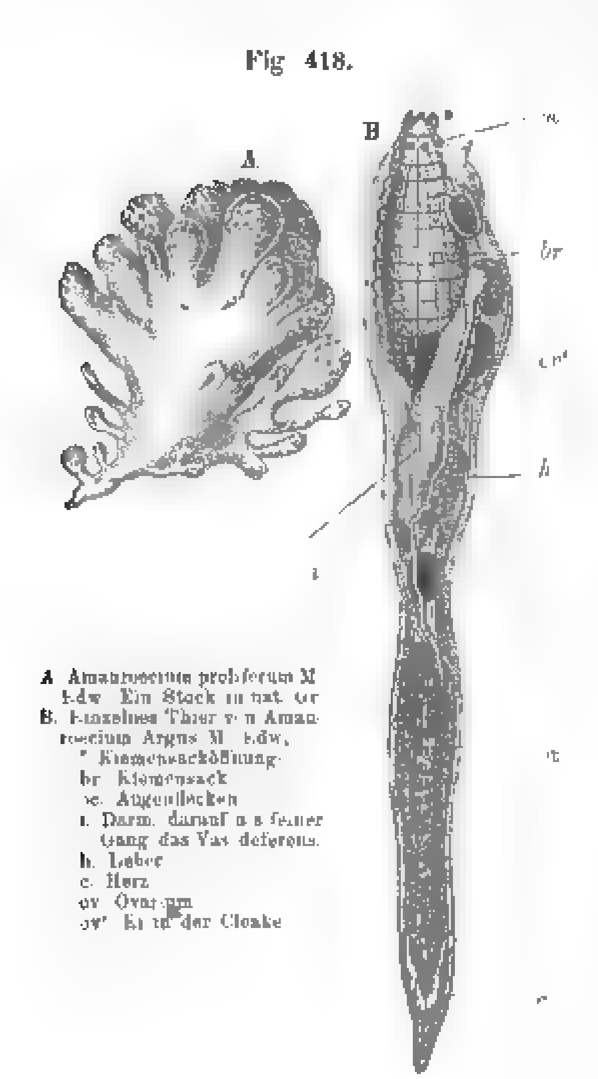
Cynthia ampulloides v. Ben.
A. Die Celluloseschichte ist entfernt.
n. Ganglion.
g. Geschlechtsdrüsen.
a. After.
oe. Oesophagus.
B. Genitalorgan (A g) isolirt.
t. Hoden.
ov. Eierstock.
ov' Freigewordene Eier.
C. Larve.
oc. Augenfleck.

V e r d a u u n g s a p p a r a t. Die Kiemenhöhle wird häufig als ein Vorhof des Verdauungsapparats und dann der Anfang des Darmrohres als Speiseröhre betrachtet. Zwischen diesem Theile und der Einfuhröffnung findet sich eine flimmernde Rinne, die von 2 Falten begränzt wird, die sogenannte B a u c h r i n n e, unter der in der Körperwand ein festes stabförmiges Gebilde liegt, der E n d o s t y l, welcher der wimpernden Bauchfurche als Stütze dient. Bei einigen findet sich eine Erweiterung des Darmes in Form eines Magens, oft mit einem drüsigen Zellenbeleg, der als L e b e r functionirt. Bei mehreren zusammengesetzten Ascidien wird dieses Organ durch eine Reihe von Schläuchen vertreten, welche ein Stück des Darmes aussen besetzen (A m a u r o e c i u m). Bei den Salpen vertritt ein blindsackartiger, oft paariger Anhang am Magen die Leber.

Der After liegt gewöhnlich etwas höher als der Anfang der Speiseröhre in der Richtung der Egestionshöhle

Kreislauf. Als Centralorgan erscheint ein längliches Herz, das sich nicht plötzlich in seinem ganzen Umfange zusammenzieht und wieder ausdehnt, sondern sich stellenweise peristaltisch verengert und wieder erweitert. Nach einem momentanen Stillstand kann die Bewegung in der entgegengesetzten Richtung erfolgen und so die Richtung des Blutstromes wechseln. Das Herz ist sonach venös und arteriös zu gleicher Zeit. Das Blut bewegt sich in Gefässen und in Zwischenräumen der Gewebe ohne eigene Wandungen (in Lacunen), die oft in kugel- oder keulenförmige Blindsäcke enden. Die Hauptblutbahn ist in der Flimmergrube, aus ihr gehen seitliche Bahnen in Form von Ringen in die Kiemen

Fig. 418.



A. Amaroecium proliferum M. Edw. Ein Stock in nat. Gr.
B. Einzelnes Thier von Amaroecium Argus M. Edw.
* Kiemensacköffnung.
br Kiemensack.
oc. Augenflecken.
i. Darm, darauf u. s. feiner Gang das Vas deferens.
h. Leber.
c. Herz.
ov Ovarium.
ov' Ei in der Cloake.

Die **Athmungsorgane** bestehen aus Kiemen in Form eines quergestreiften Bandes oder einer dünnen sackförmigen Haut mit Längs- und Querstreifen innerhalb der Mantelhöhle. Diese Kieme wird dem eingestülpten und durch Querbrücken verbundenen Tentakelkranz der Bryozoen, häufig gleichgestellt. Da aber wirkliche Fühler vorhanden sind, werden diese von den Anhängern dieser Ansicht als einfache Verschlussstücke betrachtet.

Der Respirationsapparat zeigt bei den einzelnen Abtheilungen bedeutende Verschiedenheiten.

Das **Nervensystem** besteht aus einem Ganglion in der Nähe der Eingangsöffnung, welches Nerven zu den Muskeln, zu den Eingeweiden und Sinnesorganen abgibt. Bei manchen Ascidien soll ein Schlundring vorkommen, der die gemeinschaftliche Mund- und Respirationsröhre umschliesst, dem aber ein unteres Schlundganglion fehlt

Als **Tastorgane** dienen wahrscheinlich die fadenförmigen oder fingerähnlich gestalteten Fortsätze der beiden Oeffnungen. Die um die

beiden Mantelöffnungen ringförmig stehenden gelben oder rothen Pigmentflecke werden als Augen gedeutet. Zweifellos ein Auge ist wohl der auf dem Ganglion gelagerte birnförmige oder kugelförmige Anhang, welcher einen hufeisenförmigen Pigmentfleck und zahlreiche stäbchenförmige Einlagerungen enthält. Gehörcapseln sind bei den schwimmenden Tunicaten und bei Chondrostachys in der Nähe des Ganglions beobachtet worden.

Bewegung. Bei allen kommen auf der Innenseite des Mantels Muskelfasern vor, die an einzelnen Stellen bandartig zusammengedrückt sind und die sich vorzüglich in der Umgebung der Athemhöhle an der Ein- und Ausfuhrsöffnung stark entwickeln.

Bei den frei schwimmenden Salpen herrschen die reifenartigen Muskelbänder vor. Dadurch wird nicht nur das zur Respiration nöthige Wasser erneuert, sondern auch durch den Rückstoss die Fortbewegung veranlasst. Bei Appendicularia und den Larven der Ascidien kommen Ruderschwänze vor. Die ausgewachsenen Ascidien dagegen sitzen fest und die Bewegung beschränkt sich auf Verkürzung des Körpers, Zusammenziehung und Erweiterung der Mantelöffnungen.

Die Vermehrung geschieht auf geschlechtslosem Wege durch innere und äussere Knospenbildung, durch Stolonen, sowie durch befruchtete Eier. Es finden sowohl Metamorphosen als Generationswechsel statt. Aeussere Knospung findet sich bei Botrylliden, mittelst Stolonen bei den Clavellinen. Die innere Knospung findet bei den Salpen statt. Aus dem Keimstock (Fig. 419) entwickeln sich ganze Colonien wirtel- oder kettenartig verbundener Salpen, aus denen auf geschlechtlichem Wege wieder einfache Thiere hervorgehen, so dass die abwechselnden Generationen gleich, die unmittelbar auf einander folgenden aber verschieden sind. Complicirter ist der Generationswechsel bei Doliolum.

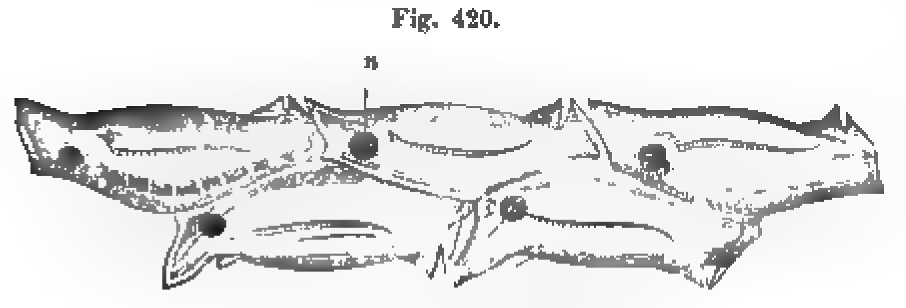
Fig. 419.



Keimstock von Salpa runcinata Cham.
* Entwickeltester Absatz.

Die sich geschlechtlich fortpflanzenden Individuen sind Zwitter.

Fig. 420.



Salpa zonaria Cham. Stück eines Thierstockes in nat. Gr.
n. Zusammengeknäuelter Nahrungscanal (Nucleus).

Die Geschlechtsorgane liegen meist im hintern Körpertheile. Bei den Salpen bleibt der Embryo lange im mütterlichen Körper, bei den

Ascidien werden die Eier durch die Auswurfsöffnung abgesetzt. Der Embryo hat bei seinem Durchbruch eine rundliche, blattartige Gestalt mit einem langen Ruderschwanz (Fig. 417 C). Die Larve schwimmt längere Zeit frei umher, sinkt dann nach Verlust des Ruderschwanzes zu Boden und wandelt sich in die Ascidie um.

In jungster Zeit glaubten einige Naturforscher, in den Embryonen der Tunicaten ähnliche Entwicklungsvorgänge annehmen zu müssen, wie in denen der Wirbelthiere und namentlich ein der Chorda dorsalis ähnliches Gebilde constatirt zu haben. Die nächste Folge war die Annahme, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen Wirbellosen und Wirbelthier nicht mehr existire und die Ascidienlarven das Uebergangsglied darstellten. Diese Hypothese, die selbst in populäre Schriften Eingang fand, ist nach den Untersuchungen von Mecznikow und Donitz unbegründet.

Alle Tunicaten sind Seethiere, die bis zum 82° n. Br. vorkommen. Man kennt gegenwärtig bei 300 Species. Für den Menschen sind sie von geringem Werth. Die Eingeweide von Cynthia microcosmus und einigen andern werden gegessen, schmecken aber bitter und scharf.

I. Ordnung. Thaliacea *Tr.*, Walzenscheiden (Nectascidiae *Bronn*, Schwimmascidien).

Charakter: Der Körper ist prismatisch oder cylindrisch. Mantel dünn, glashell, durchsichtig. Die beiden Mantelöffnungen weit von einander entfernt, meist endständig. Kiemen bandförmig. Sie sind frei schwimmende einfache oder zusammengesetzte Thiere, meist mit Generationswechsel.

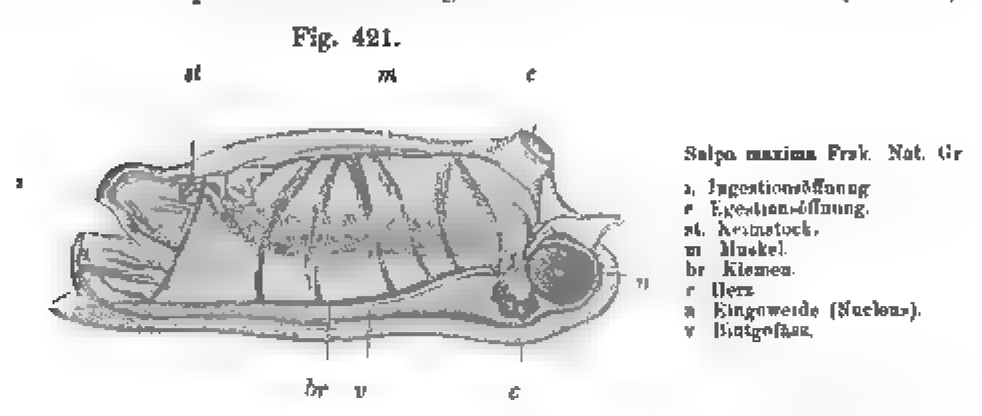
1. Familie: Appendicularida Bronn, Schwanzsalpen. Mit einem Steuerschwanz; sie gleichen dadurch den Larven der Ascidien. Der Darm unmittelbar nach aussen mündend. Zwei röhrenförmige Athemlöcher. Die Pulsationen des Herzens gehen von der Mitte aus, ohne umzuspringen. Ovarien und Hoden liegen im hintern Körpertheile. Einige besitzen eine durchsichtige, gehauseähnliche Hülle, die sie abstreifen. Appendicularia.

2. Familie: Salpida Forb. Salpen. Kiemen und Cloakenhöhle mit entgegengesetzten Mündungen. Das Herz zieht sich abwechselnd in entgegengesetzter Richtung zusammen. Zahlreiche Muskelgürtel unter dem Mantel, meist nicht geschlossen. Generationswechsel. Die einzeln lebenden Thiere besitzen einen spiraligen Keimstock (Stolo prolifer) mit ungleich entwickelten Absätzen (Fig. 419), aus denen wirtel- oder kettenförmige Thierstöcke entstehen, welche frei im Meere schwimmen und die auf geschlechtlichem Wege wieder einfache Thiere lebendig gebären. Es entwickelt sich eine, selten mehr Eicapseln mit je einem Ei. Nach der Zerklüftung des Dotters zerfällt dieser durch eine ringförmige Einschnürung in zwei Theile. Nur der obere, der Athemhöhle zugewendete Theil wird zum Aufbau des Thieres verwendet, während in dem untern Theil

Hohlräume sich entwickeln, die mit den Gefässen des Thieres im Zusammenhang bleiben. Man hat diesen Theil mit der Placenta der Säugethiere verglichen, es dürfte aber ein Ernährungsdotter sein. An ihm hängt der Elaioblast, ein Gebilde, dessen Bedeutung noch gänzlich unbekannt ist. Der Zusammenhang dieser Formen wurde zuerst von Chamisso erkannt. Die Salpen leuchten.

Bei Salpa bilden die Eingeweide eine rundliche Masse (Nucleus).

Fig. 421.



Salpa maxima Frsk. Nat. Gr.

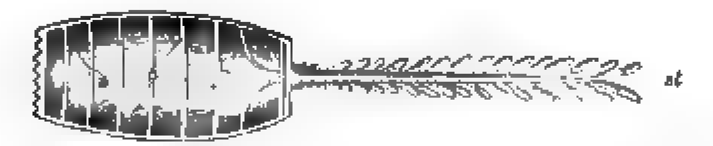
i. Ingestionsöffnung.
e. Egestionsöffnung.
st. Keimstock.
m. Muskel.
br. Kiemen.
c. Herz.
n. Eingeweide (Nucleus).
v. Blutgefäss.

Bei Salpella fehlt der Eingeweidenucleus. Der Keimstock ist einfach gebogen mit wirtelständigen Knospen.

Zu dieser Familie gehört auch Anchinia, der die Muskelgürtel für den Ortswechsel fehlen sollen.

3. Familie: Doliolida, Tonnensalpen. Leib tonnenförmig, die Mantelöffnungen an den entgegengesetzten Enden. Muskelgürtel gleich, die meisten ganz geschlossen. Die Kiemen sind flach, steigen von vorn bis zur Mitte oder bis an das Ende an und bilden gleichsam eine Scheidewand der Athemhöhle. Auch hier kommt Generationswechsel vor, aber

Fig. 422.



Doliolum Troscheli Kr., geschlechtslose Form des D. Ehrenbergii Kr. 3mal vergr. st. Keimstock.

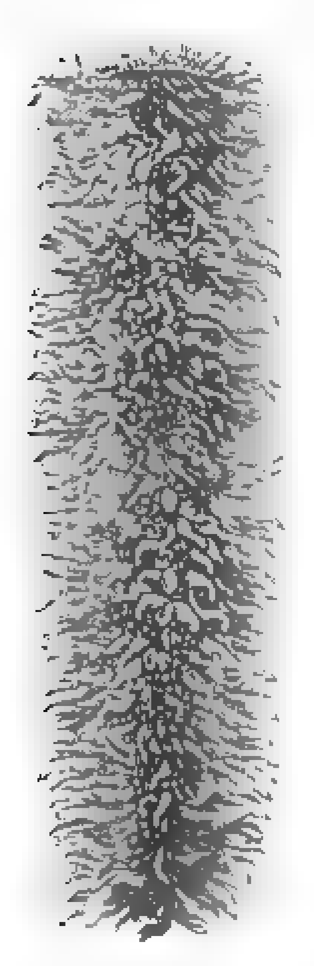
complicirter als in der vorigen Familie. Der ruderschwanzähnliche Keimstock ist nach aussen gekehrt, bei der ersten Ammengeneration rückenständig, bei der zweiten bauchständig. An dem rückenständigen Keimstock entwickeln sich allmälig im Wege der Knospung neue Thiere in der Medianlinie und von diesen verschiedene an den Seiten. Sie reifen und fallen allmälig ab. Das weitere Schicksal der lateralen ist unbekannt. Die abgefallenen Medianknospen entwickeln sich zu Thieren, welche die Gestalt des Doliolum besitzen, aber geschlechtslos sind. Aus ihnen sprosst nun ein bauchständiger Keimstock, der später Knospen treibt, die sich zu vollkommenen Geschlechtsthieren entwickeln. Doliolum.

4. Familie: Pyrosomatida Jon., Feuerwalzen. Frei bewegliche, aus einer grossen Individuenzahl gebildete Thierstöcke, die um eine an

beiden Enden offene Röhre stehen. Die Körperöffnungen der einzelnen Thiere sind entgegengesetzt, so dass die Athemhöhle nach aussen, die Cloake nach innen in die Röhre mündet. Der Kiemensack weit und gegittert wie bei den Ascidien. Ein Ganglion mit aufliegendem Auge. Die Thiere schwimmen frei auf der Meeresfläche, oft in grosser Zahl, erreichen mitunter bedeutende Grössen. Sie leuchten. Aus dem Ei entwickeln sich vier Individuen, die sich durch von dem Endostyl ausgehende Knospung weiter vermehren.

Pyrosoma. P. gigas (Fig. 423).

Fig. 423.



Pyrosoma gigas. Per et Les. ¹/₂ nat. Gr.

II. Ordnung. Ascidiae, Seescheiden (Chthonascidiae *Bronn*, bodenständige Ascidien).

Charakter Die Thiere meist festgewachsen, nur selten im Schlamm und Sand steckend. Kiemenhöhle und Cloake stets vorhanden, nach einer Seite mündend. Die Mündungen röhrchenartig ausschiebbar, beide oder doch die vordere mit strahlenständigen Lappen. Das Ganglion zwischen beiden Mündungen. Der Kiemensack regelmässig, mit vielen Reihen (4—30) Kiemenspalten.

1. Familie: Pelonaeida Forb., Schlammascidien. Nicht festgewachsen, aber in Schlamm und Sand steckend, Individuen vereinzelt Kein Herz. Genitalien zu beiden Seiten des ausserordentlich langen Kiemensackes. Ein- und Ausfuhrsöffnung nahe an einander, aufwärts gerichtet Pelonaea.

2. Familie: Ascidiida Forb., echte Ascidien. Körper festsitzend an Steinen und fremden Körpern in der See. Das Herz mit umspringender Richtung der Zusammenziehungen. Metamorphose. Noch innerhalb der Eihaut bildet sich am kugligen Embryo ein kleiner Zapfen, der in einen Schwanz auswächst Um den Dotter bildet sich eine peripherische durchsichtige Mantelschichte Aus dem vordern Theil des Embryo wachsen drei bis an den Mantel reichende langgestielte Saugnäpfe; ausserdem bilden sich zwei Pigmentflecken. Nach einiger Zeit sprengt das Thier die Eihülle und schwimmt als Larve frei umher (Fig. 417 C). Dann wird der Ruderschwanz abgeworfen, die Pigmentflecke verschwinden und die Larve setzt sich mit den Saugnäpfen fest. Es bilden sich die Kiemenspalten, Ein- und Ausfuhrsöffnung, Ganglion und Herz treten später auf.

Der Mantel der Ascidien ist durchscheinend, manchmal selbst durchsichtig, oft lederartig oder knorplig. Bei Chelyosoma flach gedrückt und oben mit 8 grossen vieleckigen hornigen Platten belegt. Bei Rho-

dosoma Ehrb. (**Chevreulia** Lacaze-Duth.) ist der Mantel klappenartig gespalten. Bei **Boltenia** ist der Rumpf langgestielt, bei den übrigen ungestielt.

Die ungestielten unterscheiden sich durch die Kiemen.

a) Kiemensack ohne Längsfalten: **Molgula, Rhopalaea, Phallusia** (Ascidia).

b) Kiemensack mit Längsfalten und einem Tentakelkranz: **Cynthia**, (Fig. 417) **Dendrodoa**.

3. Familie: Clavellinida Forb., Keulenascidien (Ascidiae sociales). Familienstöcke ästig. Die Individuen sind gestielt und entstehen nach einander durch Sprossung. Oft mit gemeinschaftlichem Kreislauf. Bei **Clavellina** entstehen die Stöcke aus kriechenden Stolonen. **Perophora** mit fiederständigen Individuen an einem kriechenden Stolo. **Chondrostachys**, traubenständige Individuen um einen aufrechten Stamm.

4. Familie: Botryllida, zusammengesetzte Ascidien (Ascidiae compositae). Individuen in massige oder lappige, gallertartige oder schwammähnliche Stöcke vereinigt, die oft rindenförmige Ueberzüge u. dgl. auf Steinen, Pflanzen und Thieren bilden. Sie gruppiren sich zu einem oder mehreren Systemen. Ohne gemeinsamen Kreislauf. Man unterscheidet mehrere Gruppen.

Subfamilie **Botryllina**. Der Rumpf nicht weiter geschieden. Die vordere Kiemenöffnung ohne Läppchen. Alle Eingeweide hinter ihr. Die geschwänzte Larve von Botryllus bildet am vordern Theile einen Kranz von Knospen mit strahliger Anordnung (durch Diradiation), um eine Erhöhung des vordern Poles, welche zur gemeinschaftlichen Cloakenröhre wird. Bei **Botryllus** (Fig. 424) sind die Systeme scheiben- oder sternförmig, aus je 6–20 Individuen, die um den centralen Cloakenraum liegen. Bei **Botrylloides** sind die Systeme unregelmässig und ästig und der Cloakenraum in die Länge gezogen.

Fig. 424

A

B

Botryllus smaragdus M. Edw.
A Ein ganzer Stock auf Tang.
B Ein einzelnes System vergr.

Subfamilie **Didemnina**. Am Körper werden zwei Abschnitte unterschieden (wohl auch Thorax und Abdomen genannt). Die Larven bilden sich durch Knospung in zwei Individuen um, die sich dann vermehren und Krusten bilden.

Leptoclinum hat nur eine geringe Zahl von Systemen. Zahlreiche Systeme kommen bei **Eucoelium** und **Didemnum** vor. Nur ein System, das eine flache Scheibe mit concentrischen Kreisen bildet, hat **Diazona**.

Subfamilie Polyclinina. Der Körper zerfällt in drei Abschnitte. Das Herz liegt am hintern Körperende. Hieher Paraseidia mit achtstrahliger Kiemenöffnung.

Synoecum, Amauroecium (Fig. 418), Polyclinum mit sechsstrahliger Oeffnung.

B. Bivalvae. Zweischalige Mollusken.

Dreiundzwanzigste Classe: Spirobranchiata, Spiralkiemer.

(Brachiopoda Dum., Armfüsser, Palliobranchiata Blainv.)

Buch, L. v. Ueber Terebratula mit einem Versuch, sie zu classificiren. Berlin 1834.

Owen, R. Anat. Zool. Transact. I. 1834.

Davidson, Th. British foss. Branchiopoda. London 1851—54. Mit Beitr. von Owen und Carpenter. — Uebers. von Fr. A. v. Marschall und E. Suess. Wien 1856.

Huxley, Th. H. Anat. Proc. Royal Soc. VII. (1854), 1856.

Carpenter, W. B. Schalenstructur. Ann. and Mag. of nat. hist. 2.—5. XVII. 1856. Report brit. assoc. XIV. XVII. 1844. 1847.

Hancock, A. Anat. Report brit. assoc. XXVI. 1856. — Proc. roy. soc. VIII. 1857.

Charakter: Kopflose Weichthiere, deren Mantel an der Oberfläche ein zweischaliges, kalkiges (selten hornartiges) Gehäuse absondert, an dessen innerer Fläche zahlreiche Muskeln sich befestigen. Athmung durch Hohlräume im Mantel und durch 2 lange hohle, spiralig aufgerollte, mit Ranken oder Wimpern besetzte Arme, die beim Aufrollen die Schalen von einander entfernen. Mundöffnung zwischen den Spiralkiemen.

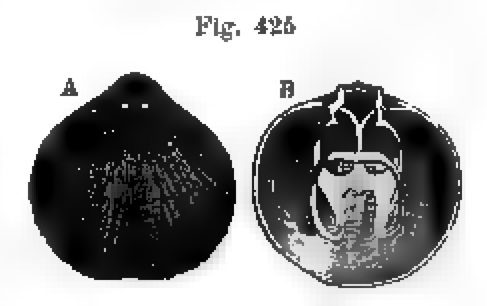
Diese Classe erhält die verschiedenen Namen von den armartigen und von den Mantelkiemen. Sie wurde spät in den Kreis der wissenschaftlichen Betrachtung gezogen, denn die ersten Thiere wurden 1616 durch Fabius Columna als Conchae anomyae angeführt und 1696 von Llhwyd, der zuerst den Namen Terebratula einführte, den Linné aber wieder durch Anomia ersetzte. Die erste gute Abbildung gab Grundler 1774.

Der Körper der Spiralkiemer befindet sich immer in einer zweiklappigen Schale nach Art der Muscheln. Die beiden Schalenhälften sind häufig von einander verschieden. Sie besitzen kein Schalenligament. Man unterscheidet eine vordere oder Bauchschale (Ventralklappe) und die hintere oder Rückenschale (Dorsalklappe). Die vordere oder Bauchschale (manchmal auch rechte Schale genannt) ist häufig grösser, stärker gewölbt und greift schnabelartig über die Schlossverbindung. Dieser

Schnabel ist meist durchlochert. Sie sitzt oft auf einer festen Unterlage auf, entweder unmittelbar oder durch einen Stiel, der durch das Loch hervortritt. Die Dorsalschale liegt deckelartig auf, ist kleiner, flacher und trägt das Kiemengerüst. Manchmal sind die Schalen gleich und sitzen dann durch einen langen Stiel, der durch die Ausbuchtung beider Schalen geht, fest (Fig. 426 A).

Auf der innern Fläche der Schalen findet man eigenthümliche Eindrücke, die Muskelnarben. Auf der obern ausserdem bei vielen eigenthümliche Kalkgerüste als Stütze für die Kiemen. Sie sind oft einfach leistenförmig, bilden aber manchmal auch Schleifen und Brücken (F. 425).

Fig. 425



Terebratella chilensis Dav. Nat. Gr.
A. Vollständige Schale vom Rücken.
B. Rückenklappe mit dem Gerüste, von innen gesehen.

Die Schalen sind oft durch ein eigenes Gelenk oder Schloss, Gelenk- oder Klobenangel, mit einander verbunden. Vom schmalen Ende der Bauchklappe ragen zwei starke parallele Zähne nach ein- und vorwärts in die Klappenhöhle. Zwischen dem Buckel, den zwei seitlichen Schlosskanten und dem Schlossrande liegt das Schlossfeld (Area). In der Mitte desselben liegt ein anderes gleich hohes, aber schmäleres Dreieck, welches Deltidium heisst, wenn es geschlossen ist, Deltidialöffnung, wenn es theilweise geöffnet ist, Pseudodeltidium, wenn das Schnabelloch fehlt. Oft stehen in der Nähe des Schlosses wagrechte Fortsätze, Ohren oder Oehrchen. Ein elastisches Band, welches bei den Lamellibranchiaten durch seine Elasticität das Oeffnen der Schalen bewirkt, fehlt hier. Die Wirkung desselben wird durch die schwellbaren armartigen Kiemen ersetzt.

Die Schale ist ausserdem mit einer Schalenhaut, dem Periostracum, überzogen. Das Gewebe der Schale besteht aus langen zusammengedrückten parallelen Prismen, die unter spitzen Winkeln gegen die äussere und innere Fläche geneigt sind. Sie hängen lamellenweise an einander und nehmen an den Schalenbiegungen Theil. Zwischen den Lagen der Prismen finden sich zuweilen Poren, welche durch Deckelchen geschlossen werden können. Sie führen in Canäle, die sich manchmal gabeln. Bei den schlosslosen Familien besteht die Schale aus Zellengebilden von wechselnder Grösse, Form und Stellung. Bei den Disciniden und Linguliden sind die Schalen hornig und bestehen aus mehreren sehr dünnen und parallelen Blättchen, die von feinen Röhrchen (wie das Zahnbein) durchsetzt sind. Die Kalkschalen zeichnen sich, so weit die chemischen Untersuchungen reichen, dadurch von denen anderer niederer Thiere aus, dass sie über 80 % phosphorsauren Kalk enthalten.

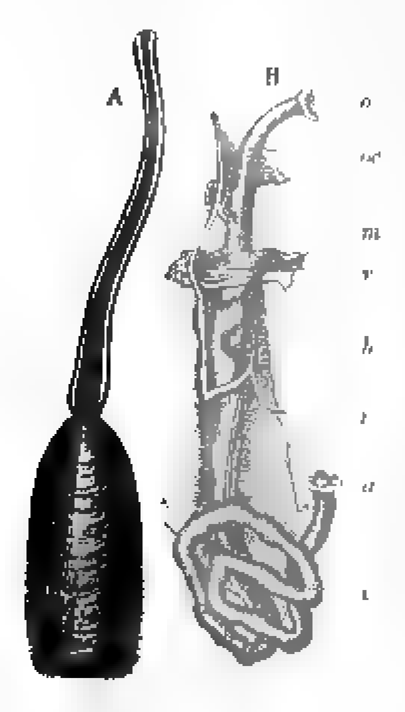
Die äussere Form der Schale ist bei den schlosstragenden meist regelmässig gleichseitig, bei festsitzender Schale häufig unsymmetrisch, da sie durch die Unterlage modificirt wird.

Die äussere Oberfläche kann gestreift, gefaltet, gerippt oder mit hohlen Stacheln und röhrenförmigen Anhängen versehen sein. Unter den Streifen sind die Zuwachsstreifen constant. Es sind dies die concentrischen, dem Schlossrand parallelen Blätter.

Die Eindrücke der innern Oberfläche sind zahlreich und rühren entweder von den Muskeln her oder von den Genitalien, im letztern Falle sind sie nicht selten verästelt. Bei manchen kommen auch Eindrücke der Sinus oder der Arme vor.

Auf die Schale folgen die Blätter des Mantels, von denen das äussere an seinem Rande mit Borsten (Setae) besetzt ist, die einzeln oder zu 2–4 aus eigenen am Grunde oft drüsigen Schläuchen entspringen. Sie sind lang zugespitzt, glänzend und geringelt. Zwischen den beiden Mantelblättern befindet sich das parietale Lückensystem. Zwischen den beiden Schichten und dem Lacunensystem liegen zum Theil die Genitalsinuse. Viele Lacunen erscheinen als unmittelbare Fortsätze der Eingeweidehöhle. Manchmal enthält der Mantel, aber auch die Kiemenarme und ihre Fransen Kalknadeln (Spiculae) oder zusammenhängende Kalknetze.

Fig. 426.



A. Lingula anatina Cuv. ½ nat. Gr.
B. Ihre Verdauungsorgane. Vergr.
o. Mund.
a. After.
oe. Speiseröhre.
h. Leberschläuche.
v. Magen.
i. Darm.
m. Mesenterium.

Verdauungsorgane. Der Mund ist eine kleine Querspalte an der Basis der beiden Arme. Der Schlund ist kurz, der Magen klein, der Darm ziemlich lang, gleichmässig weit mit einer oder mehr Windungen, die von der Lebermasse umgeben sind. Die Wände des Darmes sind dick, fest und bestehen aus einer äussern Darmscheide, die häutige Bänder (Mesenterium) zur Befestigung absendet. Auf diese folgt eine ringförmig verlaufende Muskelhaut und eine innere Schleimhaut, welche nach der Höhlung zu Längsfalten bildet. Die Leber besteht aus einem Haufen ästiger und abgerundet endigender Blindsäckchen von grünlicher Farbe und ergiesst ihren Inhalt durch viele Oeffnungen in den Magen. Der After endet auf der hintern Seite zwischen den Mantellappen nach aussen oft mit einer bulbusartigen Anschwellung (Fig. 426 B.) Bei einigen endet der Darm blind (Apygia).

Kreislauf. Nach Hancock existirt nur ein einkammeriges Herz, welches mehrere Arterien abgibt und einen Hauptvenenstamm aufnimmt. Das Herz fehlt nach Semper bei Lingula. Zwischen Arterien und Venen existirt kein geschlossenes Capillarsystem, sondern Lacunen, die besonders im Darm, Mantel und Armkiemen gross sind. Grosse Sinus umgeben den Darm

Athmung. Sowohl die Lacunen des Mantels als der Hohlraum der Spiralkiemen (sogenannte Arme) vermitteln durch ihre grossen Oberflächen den Austausch der gasförmigen Stoffe (Fig. 427).

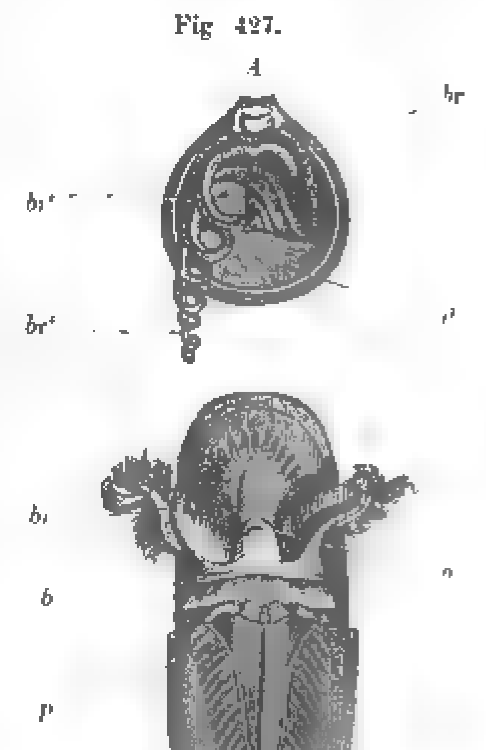
Absonderungen. Als Nieren functioniren 2—4 drüsige Oviducte, die mit einer trichterförmigen Oeffnung frei in der Leibeshöhle zu beiden Seiten des Darmes liegen und neben dem Munde ausmünden. Man hat sie früher für Herzen gehalten.

Das **Nervensystem** besteht aus einem Schlundring, 2 oder 3 durch denselben verbundenen Ganglien über dem Schlunde (Centralganglion) und zwei sehr kleinen Ganglienpaaren an den Seiten des Schlundringes.

Sinnesorgane kennen wir nur bei den Larven (sieh S. 198). Die Fransen an den Armwindungen scheinen zum Tasten zu dienen.

Bewegungsorgane. Muskelfasern verbreiten sich über den ganzen Körper. Die Schliessmuskeln verlaufen meist in schiefer Richtung und durchkreuzen sich. Die Armkiemen sind, wie oben erwähnt, spiralig aufgerollt, hohl und flimmern auf der innern Seite. Sie haben an ihrer Basis Ringmuskeln, durch deren Zusammenziehung die im Innern enthaltene Flüssigkeit gegen die Spitze getrieben wird und die Arme aus der gewundenen in die gestreckte Lage kommen, indem die auf einander folgenden Spiralwindungen von einander entfernt werden. Die Arme sind als Mundlappen und als Mundsegel gedeutet worden. Dass häufig ein kalkiges Gerüst den Armen als Stütze dient, ist bereits oben Seite 195 erwähnt worden.

Fig. 427.



A. Rhynchonella (Terebratula) psittacea Lam. Nat. Gr. Die Ventralklappe ist entfernt.
p. Mantel.
br. Eingerollte Spiralkieme.
br'. Aufgerollte Spiralkieme.
B. Lingula anatina Cuv.
p. Mantellappen.
br. Armkiemen.
b. Ihre Basis.
o. Mund.

Der Muskelstiel oder **Haftmuskel** (musculus peduncularis) dürfte wohl kaum einer Verlängerung oder Verkürzung fähig sein. Er bildet eine cylindrische Masse, die von einer dicken bräunlichen fast hornigen Scheide umgeben ist. Diese hat nur äusserst wenig Elasticität und ist am angewachsenen Theile fasrig zerschlitzt. Bei Lingula besteht die Scheide aus einer Doppelschichte (Fig. 426 A.).

Vermehrung. Sie sind vorwaltend Zwitter. Die Geschlechtsorgane erscheinen als gelbe Bänder und Wülste. Die Eier gelangen in

die Leibeshöhle und werden von den trichterförmigen freien Enden der 2 oder 4 Oviducte aufgenommen, die neben dem Munde ausmünden. Es ist oben bereits erwähnt worden, dass dieselben auch Harnorgane sind. Bei den Terebratuliden sind die Geschlechter getrennt. Ueber die Entwicklung ist noch wenig bekannt. Man hat Larven beobachtet mit zweiklappiger Schale, 2 Pigmentflecken, Gehörblasen und Darm, ausserdem mit einem provisorischen Bewegungsorgan, das vorstülpbar ist und 2 Arme mit flimmernden Fortsätzen trägt. Bei Thecidium gelangen die Eier in eine Bruttasche, wo sie durch Filamente befestigt werden, von denen sie sich nach vollständiger Zerklüftung lösen und mittelst eines Flimmerkleides frei umherschwimmen.

Die Spirobranchiaten sind Meerthiere, die in den südlichen Meeren etwas häufiger vorkommen als in den nördlichen. Im Vergleich mit anderen Seethieren sind sie jedoch selten, vielleicht wegen der grossen Tiefe, in der viele leben. Die Classe ist im Aussterben begriffen, denn unter den 1900—2000 bis jetzt beschriebenen Species sind nur wenig über 80 lebende. Im Uebergangsgebirge betragen sie 50% aller zweischaligen Mollusken und scheinen in jenen Zeiten grosse Bänke gebildet zu haben.

I. Ordnung. Sarcobranchiata, Fleischkiemer.

Charakter: Ohne Armgerüst. Schale hornig oder kalkig, mit oder ohne Angelgelenk.

a) Ohne Gelenk (daher auch Ecardines). After an der rechten Seite ausmündend (daher Pleuropygia).

α) Schale hornig.

1. Familie: Lingulida Dav., Zungenmuscheln. Die Schalen beinahe vollkommen gleich, ohne Schloss, weichen an den Buckeln auseinander, um einen dicken und sehr langen Stiel durchzulassen, mit dem die Muschel befestigt ist. Von der Insel Ceylon durch die Südsee bis an die Westküste von Amerika vom Ufer bis zu 40 Meter Tiefe. Die ausgestorbenen sind besonders in der silurischen Formation und im Bergkalk häufig.

Lingula anatina; grün gefärbte Schale. Seit den ältesten Perioden bis in die Gegenwart (Fig. 426).

2. Familie: Discinida Dav. Der Haftmuskel tritt durch eine Oeffnung, die im oder hinter dem Buckel in der Schale sich befindet. Die Schalen rundlich, concentrisch blättrig oder strahlig. Discina, Trematis.

Bei Siphonotreta ist die Schale aussen mit borstenförmigen Röhren besetzt.

β) Schale kalkig. Ohne Haftmuskel.

3. Familie: Cranianida Dav. Die Schalen ungleich rundlich, die untere festgewachsen. Oberklappe deckelförmig. Crania anomala in den europäischen Meeren.

b) Mit geradem gelenklosem Angelrande (Lineicardines) oder mit einem Angelgelenk. Schalen kalkig von prismatischer Structur (Calceola ausgenommen). Klappen meist sehr ungleich. Selten aufgewachsen. Ohne After

α) Angelrand ohne Gelenk, Lineicardines

4. Familie: Calceolida Dav. Schalen aussen ohne Röhrenfortsatze, die grosse halbkegelförmig, die kleine flach, Hebelfortsatz fehlt. Pseudoarea hoch

Calceola. C. sandalina (Fig 428).

Acrotreta hat eine Langsrinne auf der Pseudoarea

5. Familie: Productida. Angelrand gerade und lang, die kleine Klappe meist concav, innen mit 2 nierenformigen Eindrucken, die grosse mit Rohrenfortsatzen

β) Mit deutlichem Angelgelenk und Hebelfortsatz. Schale punktirt oder fasrig. Area in beiden Schalen vorhanden. Denticardines.

6. Familie: Chonetida. Schale aussen mit Röhrenfortsätzen und Pseudodeltidium Die kleine Klappe mit nierenformigen Eindrücken wie bei den Productiden

Chonetes (Fig. 429) Strophalosia.

7. Familie: Strophomenida. Schale ohne Röhrenfortsatze und ohne nierenformige Eindrücke. Schale frei. Schlossrand gerade mit doppelter niederer Area.

Strophomena, Leptaena, Porambonites, Pronites, Orthis

Fig. 428.

Calceola sandalina Lam Beide Klappen von Innen Aus dem Devonkalk

Fig. 429



Chonetes lata Sow a. d. Ludlowkalk

II. Ordnung. Sclerobranchiata, Gerüstkiemer.

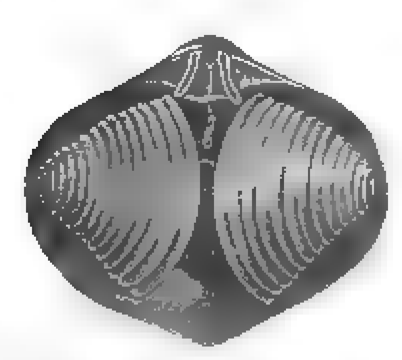
Charakter: Das Gerüst der Arme kalkig, mehr oder weniger entwickelt. Angelgelenk und Hebelfortsatz vollkommen. Bauchklappe mit einer Oeffnung in oder unter dem Buckel oder die Oeffnung durch ein Pseudodeltidium geschlossen After fehlt.

1. Familie: Rhynchonellida Dav. Kiemengerüst aus 2 fast parallelen Schenkeln. Beide Klappen convex, meist fächerartig gefaltet, ohne Area. Nie aufgewachsen.

Rhynchonella psittacea in den europäischen Meeren (Fig. 427 A.) Pentamerus, Camarophoria.

2. **Familie: Spiriferida** Dav. Das Armgerüst besteht aus zwei Kegelspiralen. Schalen punctirt oder fasrig. Area meist entwickelt mit offener oder geschlossener Deltidialöffnung.

Fig. 430.



Spirigera concentrica d'Orb. Aus dem Devonkalk. Rückenklappe mit dem Spiralgerüst.

Koninckia, Davidsonia, Suessia, Spirigerina, Spiriferina, Spirigera (Fig. 430), Cyrtia, Cyrtina.

3. **Familie: Terebratulida.** Armgerüst ohne Kegelspiralen, aber meist sehr entwickelt, in Form von Leisten und Bogen. Schale nicht angewachsen (Thecidium ausgenommen). Beide Schalen meist gewölbt. Der Buckel gross, in oder unter ihm eine Oeffnung für den Haftmuskel. Oberfläche glatt oder gerippt, selten gefaltet, Textur meist punctirt. Thecidium mediterraneum im Mittelmeer. Argiope decollata in den europäischen Meeren. Terebratella truncata im Mittelmeer. T. chilensis (Fig. 425. S. 195.) Waldheimia australis, Südsee. Terebratula caput serpentis, europäische Meere. T. rubicunda, Neuseeland.

Vierundzwanzigste Classe: Lamellibranchiata *Blainv*, Blattkiemer, Muscheln.

(*Dithyra Aristot., Bivalvae auctorum, Conchifera Lam., Acephala testacea Cuv., Elatobranchia Menke, Pelecypoda [Beilfüsser] Goldf., Cormopoda [Strunkfüsser] Burm.*)

Bojanus, L. Ueber die Athem- und Kreislaufswerkzeuge der zweischaligen Muscheln. Isis 1819—20.

Baer, C. E. v. Bemerkungen über die Entwickl. d. Muscheln u. e. Syst. von Wassergef. Froriep's Not. XIII. 1826.

Carus, C. G. Neue Unters. über die Entw. unserer Flussmuscheln. Nova acta Ac. Leop. XVI. p. I. 1832.

Siebold, Th. v. Gehörorg. Arch. f. Anat. u. Phys. 1838. — Arch. f. Naturg. 1841.

Garner, R. On the anatomy of the Lamellibr. Conchif. Transact. zool. soc. II. 1841.

Carpenter, W. B. Schalenstruct. Report. brit. ass. XIII. XIV. XVII. 1843. 1844. 1847, u. Art. Shell in Cyclopaed. of anat. et phys.

Will, Fr. Acephalenaugen. Froriep. N. Nat. XXIX. 1844.

Lovén, S. L. Entw. mar. Lamellibr. Öfversigt. Ak. Handl. 1844 u. 1848. — Vetensk. Ak. Handl. 1848. — Arch. f. Naturg. XV. 1849.

Milne Edwards, H. Kreislauf. Ann. d. sc. nat. III. 1845. VIII. 1847.

Quatrefages, A. de. Anat. u. Embr. von Teredo. Ann. d. sc. nat. IX. XI. XIII. 1848—50. — Embryol. v. Unio. Compt. rend. XXIX. 1849.

Turton, W. Bivalve Shells of the brit. Islands. London 1850.

Keber, G. A. F. Nervensyst. Arch. f. Anat. u. Phys. 1852.

Duvernoy, G. L. Nervensyst. Ann. d. sc. nat. XVIII. 1852. Mém. Ac. d. sc. XXIV. 1854.

Forbes, E. and Hanley. Brit. Mollusc. and their shells. II. Lond. 1853.

Lacaze-Duthiers. Geschl. Organe. Bojanus'sche Org. und Kiemenentw. Ann. d. sc. nat. 4. ser. II. 1854, IV. 1855, V. 1856.

Langer, C. Gefässsyst. der Teichmuschel. Denkschr. d. Wiener Acad. VIII. u. XII. 1855—56.

Möbius, M. K. Die echten Perlen. Hamb. 1857.

Hessling, Th. v. Die Perlmuscheln und ihre Perlen. Leipz. 1859.

Kreglinger, C. Syst. Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll. Wiesb. 1870.

Sieh auch die Seite 177 angeführte Literatur.

Charakter: Die Blattkiemer sind symmetrische Weichthiere mit einem mehr oder weniger in zwei Blätter gespaltenen Mantel. Die Kiemen sind blattförmig, paarig, meist vier. Zwei Paar blattförmige Fühler (Labialsegel) stehen an der Basis der Mundöffnung. Das Herz besteht aus 1 Kammer und 2 Vorkammern und wird meist vom Darme durchbohrt. Auf dem Mantel liegen 2 meist gleiche Schalen, die am Rücken durch ein elastisches Band verbunden sind. Geschlechter meist getrennt.

Die verschiedenen Namen sind theils von den Schalen und den Kiemen, theils von der Form des Fusses hergenommen. Diese Classe wurde ziemlich früh der Gegenstand der Sammlungen, aber auch der Beschreibungen, die zuerst unter dem Namen Thesauri oder Cabinete erschienen sind. Die ersten Anfänge der wissenschaftlichen Untersuchung reichen bis in's 17. Jahrhundert.

Der Körper ist meist flach gedrückt und symmetrisch. Der Mantel besteht aus einer doppelten Hautschichte. Die obere ist eine zellige, schleimige Oberhaut, die aus Cylinderzellen besteht, Pigmente und das Kalkgehäuse absondert und an den freien Mantelrändern in Pigmentzellen übergeht. Eigentliche Drüsenzellen scheinen zu fehlen. Die innere Schichte besteht aus einem Flimmerepithel. Zwischen beiden liegt Bindegewebe, das besonders am Mantelrand contractil ist und sich dort in Tentakel- und papillenartige Fortsätze verlängert.

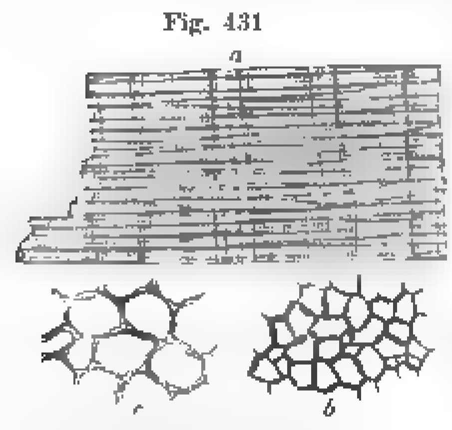
Ausser den contractilen Fasern durchziehen auch Nerven- und Blutgefässe das Mantelparenchym.

Der Mantel bildet zwei Lappen, die am Rücken sich vereinigen und die Kiemen, den Fuss, die Verdauungs- und andere Organe umgeben. Die Lappen sind meist nur auf kurze Strecken mit einander verwachsen, aber auch da, wo die Verwachsung eine grössere Ausdehnung hat, zeigen sich stellenweise Schlitze. Wir unterscheiden einen Mundschlitz, einen Fussschlitz zum Durchgang des Fusses und einen Afterschlitz. Der Afterschlitz ist häufig wieder in zwei Theile getheilt und oft in eine lange Doppelröhre ausgewachsen. Die obere führt den Namen After- oder Cloakensipho, die untere Kiemensipho. Sie sind contractil, nach allen Seiten beweglich und oft von zwei- bis dreifacher Schalenlänge. Bei grosser Derbheit können sie nicht ganz in die Schalen zurückgezogen werden. Diese haben dann Ausschnitte.

Die Oberfläche des Mantels sondert Schleim ab, der bei Pholas und Lithodomus phosphorescirt. Bei Galeomma soll der ganze Mantel mit Ausnahme des Randes aus einer gallertartigen Masse und bei Teredo die äussere Schichte aus grossen glashellen, kernlosen Zellen bestehen, die man mit den Zellen der Celluloseschichte in der Körperwand der Phallusien verglichen hat.

Die Schalen bestehen vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk, der aber mehr Aehnlichkeit mit Aragonit als mit Kalkspath hat. Pectunculus, Arca u. a. scheinen nur aus Aragonit zu bestehen. Pinna, Unio und wohl die meisten andern bestehen aus Aragonit und Kalkspath. Austerschalen dagegen nur aus Kalkspath. Seine Ablagerung erfolgt in einer mehrfachen Art.

Fig. 431



a. Säulenschichte aus der Schale d. Hammermuschel (Malleus polonicus).
b. Obere Ansicht.
c. Bindesubstanz der Säulenschichte aus der Schale von Pinna nach Entfernung des Kalkes mit Salzsäure. 120/1 Vergr.

1. Als sogenannte Faser-, Porzellan-, Säulen-, Schmelz- oder Kalkschichte. Die Ablagerung entsteht hier in prismatischen Zellen einer organischen Grundsubstanz, des Conchyolins. Die Säulen sind sechsseitig und verschmälern sich oft conisch. Diese Schichte ist die äussere und erscheint auf ihrem Bruch fasrig und seidenglänzend (Fig. 431).

2. Die Perlmutterschichte besteht aus dünnen, über einander geschichteten Platten, deren Ränder in verschiedener Höhe ausgehen. Sie hat Perlmutterglanz und irisirt häufig. Das Irisiren ist ein Interferenzphänomen und die Folge der feinen, meist gezackten, dicht aneinander liegenden und oft nahezu parallelen Streifen. Diese Streifen sind Faltungen der wellenförmig gebildeten Grundmembran. Die Ränder der Schichten decken sich nicht, sondern liegen treppenartig über einander, indem jedes später gebildete Blättchen seinen Rand über den des vorangehenden hinausschiebt. Ausser dem gefaltetem Rande kommen noch Zeichnungen, die Polygone darstellen, vor (Fig. 432).

Die Perlen bestehen aus denselben Schichten wie die Schale selbst, aus Conchyolin, Kalkprismen und Perlmutter, in den mannigfaltigsten Abwechslungen. Sie finden sich im Mantel. Ihr Aussehen ist nicht immer gleich. Da, wo die Perlmutterschichte aussen liegt, zeigt sich an den reifen Perlen Perlmutterglanz, wo die äusserste Schichte eine Prismenschichte ist, erscheinen sie fasrig, rauh. Es kommen auch eckige, unregelmässige, braune, rothe und schwarze Perlen vor (Pinna, Ostrea u. a.). Die Perlen entstehen meist im Mantel, gelangen aber auch zwischen die Kiemen und werden so ausgestossen. Andere gelangen zwischen Mantel und Schale, werden bei weiterem Wachsthum abgeplattet und verwachsen mit der Perlmutterschichte der Schale. Darauf beruht die Fabrication künstlicher Perlen und kleiner Bijouterie-Gegen-

stände mit Perlenüberzug in China aus Barbata oder Dipsas plicata, indem kleine Bleifiguren zwischen Mantel und Schale eingeschoben werden, die sich bald mit Perlsubstanz incrustiren. Häufig scheinen kleine abgestorbene Parasiten oder deren Eier den Korn zur Perlbildung abzugeben. Durch äussere Verletzung der Schale entstehen mannigfaltige perlenähnliche Excrescenzen.

Fig. 432.



Perlmuttersubstanz.
A Perlmutterschichte. Vergr.
B Durchschnitt einer Perle. Vergr.
C Künstliche Perle mit einem Metallkern. Nat. Gr.

3. Eine gegitterte Textur kommt nur bei fossilen Formen (Rudista) vor. Diese Schalen bestehen aus sechsseitigen Prismen, die aber viel grösser und hohl sind und nicht eigenthümliche, sondern gemeinsame Zwischenwände haben, daher von einander nicht getrennt werden können.

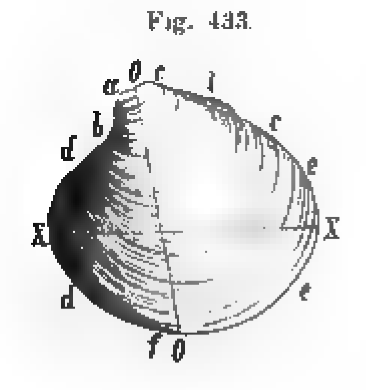
Das Periostracum ist der äussere häutige Ueberzug der Schale, mit dieser verwachsen oder ablösbar. Diese Epidermis ist entweder sehr dünn oder dicker, hornig und trocken oder aber weich und dann mit biegsamen Haarfäden und lappenartigen Anhängen bedeckt. Sie kommt oft in wechselnden Lagen mit der äussern Kalkschichte vor, ist dann zwischen der Schmelz- und Perlmutterschichte sichtbar und setzt sich oft in sehr zarten Lamellen bis in die innere Schalenschichte fort.

Das Wachsen der Schale erfolgt in Absätzen, den Anwachsstreifen, ähnlich den Jahresringen der Bäume und zu gewissen Zeiten, z. B. in unserm Klima im Sommer, stärker als in andern. Die Schale ist eine Cuticularablagerung. Es gehen in ihr gewisse Lebensprocesse vor sich, obwohl eine directe Verbindung durch Gefässe zwischen Mantel und Schale nicht nachweisbar ist. Der Stoffwechsel in ihr und ihre Erhaltung erfolgen wahrscheinlich durch Transsudate aus den Mantelzellen. In verletzten Schalen erneuern sich auf diese Weise die verloren gegangenen Theile.

An der Schale werden gewisse Theile oder Regionen unterschieden (Fig. 133).

1. Der Umbo (Buckel, Scheitel, Wirbel, Schnabel). Er ist der hervorragendste Theil der Klappe, in der Nähe des obern oder Schlossrandes, er ist der Theil der Schale, der sich zuerst bildet und aus dem die Klappen durch die Anlage von Schalenreifen hervorgehen. Er hat die Form eines schiefen Kegels, der sich manchmal gegen den der andern Seite hinüberneigt (Venus) oder spiralig gewunden ist (Diceras, Isocardia). Er liegt in der Regel dem Vorderende der Schale näher und heisst dann vorderständig. Fällt er mit dem vordern Ende zusammen, so heisst er endständig (Pinna, Perna). Mittelständig, wenn er in der Mitte zwischen beiden Enden steht (Pectunculus). Hinterständig, wenn er dem hintern Rande genähert ist (Donax).

Fig. 133.



Muschelschale.
a. Buckel.
ac. Ober- oder Schlossrand.
dd. Vorderrand.
dc. Unterrand.
ee. Hinterrand.
XX. Länge.
OO. Höhe.
l. Aeusserer Rand.

2. Die Ränder. Der obere Rand ist der Schlossrand, er wird durch das Schloss und den Buckel markirt. Der entgegengesetzte ist der untere Rand und zwischen beiden liegt der vordere und hintere. Die Ränder sind entweder schliessende, wenn sie sich in ihrem ganzen Umfange berühren, oder klaffende, wenn sie streckenweise die verticale Mittelebene der Muschel nicht erreichen. Die Ränder können ausserdem scharf oder stumpf sein.

3. Die Klappen sind selten vollkommen gleichklappig, ungleichklappig (inaequivalvia) nennt man sie jedoch nur dann, wenn die Klappen auch in ihrer Grösse, Wölbung, Randbildung oder Sculptur verschieden sind. Oft wird die Ungleichheit so gross, dass die kleinere Klappe nur noch wie ein flacher oder selbst noch concaver Deckel auf der grössern liegt und eine vollkommene Asymmetrie eintritt. Ist die untere grössere Schale aufgewachsen, so wird sie ganz unregelmässig, indem sich die Gestalt der Unterlage accommodirt. Findet aber nur eine Anheftung mittelst des Byssus (s. unten S. 209) statt, so leidet die Symmetrie nicht.

Man unterscheidet eine rechte und linke Klappe, die dadurch bestimmt werden, dass man die Schale mit dem Umbo nach aufwärts stellt und den von demselben entfernten Rand (den hintern) gegen sich kehrt. Bei mittelständigem Umbo muss man zu andern Charakteren der Orientirung greifen (sieh unten Bandfeld, Mantelbucht, Fussnarbe). Bei den aufgewachsenen Schalen ist bald die rechte, bald die linke die Unterlage.

4. Das Band (Ligamentum) ist ein elastischer Verbindungsapparat der beiden Klappen und der Antagonist der Schliessmuskeln. Es ist schon in der ersten Jugend vorhanden und liegt daher am ältesten Schalentheile am obern Rande zwischen den Buckeln. Es besteht aus dem Periostracum, einer Verdickung desselben, dem Band im engern Sinne und aus dem elastischen Knorpel (Cartilago).

Man unterscheidet das äussere Band (Ligamentum externum), wenn der Knorpel auch noch äusserlich sichtbar ist. Tritt er dagegen nur innen auf, so heisst es inneres Band (Ligamentum internum). Am äussern Bande unterscheidet man an jeder Klappe eine schmale longitudinale Erhöhung, welche Bandleiste oder Lippe heisst und mit der der entgegengesetzten Seite das Bandfeld bildet. Beim innern Band findet sich häufig die Bandgrube (Fovea ligamenti), in der der Bandknorpel liegt und die man von den Zahngruben des Schlosses dadurch unterscheidet, dass ihr gegenüber in der andern Klappe eine ähnliche Grube liegt.

Das Bandfeld kann auch zur Orientirung von rechts und links, vorn und hinten dienen, da es weiter nach hinten als nach vorn reicht (Pectunculus und einige andere ausgenommen) und sich oft ganz hinter dem Umbo befindet.

Bei den röhrenbildenden Muscheln (Pholas, Gastrochaena) wird das anfänglich vorhandene Schlossband später modificirt oder verwächst ganz mit der starren Kalkröhre.

5. Das Schloss (Cardo) ist ein aus Zähnen und Gruben bestehender Apparat am innern Umschlag des obern Randes (der sogenannten Schlossplatte), der so construirt ist, dass je ein Zahn der einen Klappe einer Grube der andern gegenübersteht. Sie bilden ein Angelgelenk, durch welches das Oeffnen und Schliessen der Schale zwar ermöglicht, aber die seitliche Verschiebung verhindert wird.

Das Schloss besteht aus 1, 2, 3, selten 4 und mehr Schlosszähnen und der entsprechenden Zahl von Gruben. Das Schloss heisst regelmässig, wenn es aus 1–3 Zähnen besteht, die nur wenig verlängert nach einwärts gerichtet sind; unregelmässig, wenn die Zähne zahlreicher sind oder oft ganz verschwinden, kegelförmig oder unförmig sind. Oft sind vordere und hintere Seitenzähne vorhanden, oder beide.

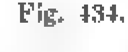
6. Lunula heisst der häufig begrenzte, mitunter tiefe Eindruck, meist von runder oder herzartiger Form, dicht unter den zwei überhängenden Buckeln; und das Feldchen, der ähnliche, aber seltenere Theil hinter dem Umbo.

7. Die Kanten sind entweder dünn und scharf oder dick und abgerundet, geradlinig oder stellenweise convex oder concav.

8. **Byssusausschnitt** ist die Concavität der einen Klappe, durch die der Byssus tritt. Er liegt vorn.

9. **Zuwachs-** oder **Anwachsstreifen** sind concentrische Kreisabschnitte, welche den Umbo umgeben. Die äussern sind die grössern, dünnern und jüngern.

10. Die äussere Fläche der Klappen zeigt ausser den gürtelförmigen Anwachs-Streifen auch noch **Fortsätze** in Form von Schuppen, Dornen, Stacheln, Rippen und Furchen oder warzenförmigen Erhöhungen. Das Periostracum geht in Zotten, Haare u. dgl. über und bildet manchmal einen sammt- oder filzartigen Ueberzug.





Malleus vulgaris. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

11. Zwischen dem obern und dem anstossenden vordern oder hintern Rande geht die Schale oft in Fortsätze aus, welche **Ohren** (Pecten) oder **Flügel** (Avicula, Malleus, Fig. 434) heissen, je nachdem sie einen kleinern oder grössern Umfang haben.

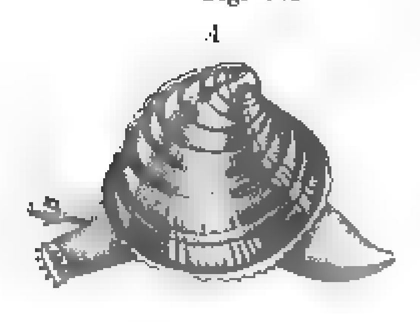
Die innere Fläche der Schalen ist glatt, glänzend, zeigt aber charakteristische Eindrücke, welche **Narben** (Impressiones) heissen.

Dahin gehört:

1. Die **Mantelnarbe** (Impressio pallialis) am vordern, untern und hintern Rande, die vom wirklichen Schalenrand durch den Schalensaum getrennt wird. Sie ist entweder eine dem Schalenrande parallele Linie oder bildet am hintern Rande einen mehr oder weniger tiefen **buchtenartigen** Einsprung. Im ersten Falle heissen sie ganzmantlige (Integripallia), im zweiten buchtmantlige (Sinupallia). Die Mantelbucht ist der Siphonaleindruck (Fig. 435) und für die Classification von grosser Bedeutung.

Fig. 435.

A





B

A. Venus fasciata Donov. Nat. Gr.
B. Venus casina L. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

2. Die **Muskelnarben** (I. musculares) bezeichnen die Anheftungsstellen der Schliessmuskel. Es kommt an jeder Schale entweder nur ein solcher Eindruck vor (Mono-

mya) oder zwei (Dimya). Im letztern Falle sind sie gleich (Isomya) oder ungleich (Heteromya).

3. Die Fussnarbe ist ein kleinerer, oft unbedeutender Eindruck des Fussmuskels.

Verdauungsorgane. Die Mundöffnung ist ein Querspalt, meist in der Tiefe der Mantelhöhle mit einer obern und untern lippenartigen Hautfalte, die sich rechts und links in je 2 Tastlappen (Tentakeln oder Lippenanhänge) fortsetzt. Diese Mundlappen liegen an der Stelle der Spiralarme der Spirobranchiaten. Manchmal fehlen sie. Kauwerkzeuge fehlen immer. Die Nahrung besteht daher vorwaltend aus kleinen Thieren und mikroskopischen Pflanzen. Nur bei Teredo dienen die zum Bohren bestimmten kapuzenförmigen Kalkstücke am Kopfe indirect der Ernährung, da die Thiere das Sägemehl verschlucken. Speicheldrüsen kommen nur bei Teredo vor. Eine kurze Speiseröhre führt in einen kugligen oder ovalen Magen mit einem blindsackförmigen Anhang und einem säbelförmigen Fortsatz, dem Krystallstiel. Dieser ist ein elastischer, aus vielen zweispitzigen Nadeln bestehender Cylinder oder Kegel. Man hat ihn bald als Kau-, bald als Schnellapparat angesehen, seine Bedeutung ist jedoch noch unklar. Der Magen flimmert auf seiner innern Fläche. Der Darm ist ein- oder mehrmal gewunden, der untere Theil (Mastdarm) geht bei den meisten Blattkiemern durch das Herz, gewöhnlich vor dem hintern Schliessmuskel, geht über diesen hinweg und mündet dann abwärts in die Cloake, in die er frei hineinragt. Die Leber bildet eine ansehnliche gelbbraune Masse von Drüsenlappen, welche den grössten Theil der Verdauungsorgane umgibt und die Galle durch wenige Ausführungsgänge in den Magen und den obern Darmtheil ergiesst. Die Leber sondert viel Fett ab. Der Magen und ein grosser Theil des Darmes stecken in einem besondern Eingeweidesack, der oft selbst die Magenwände bildet.

Fig. 436.

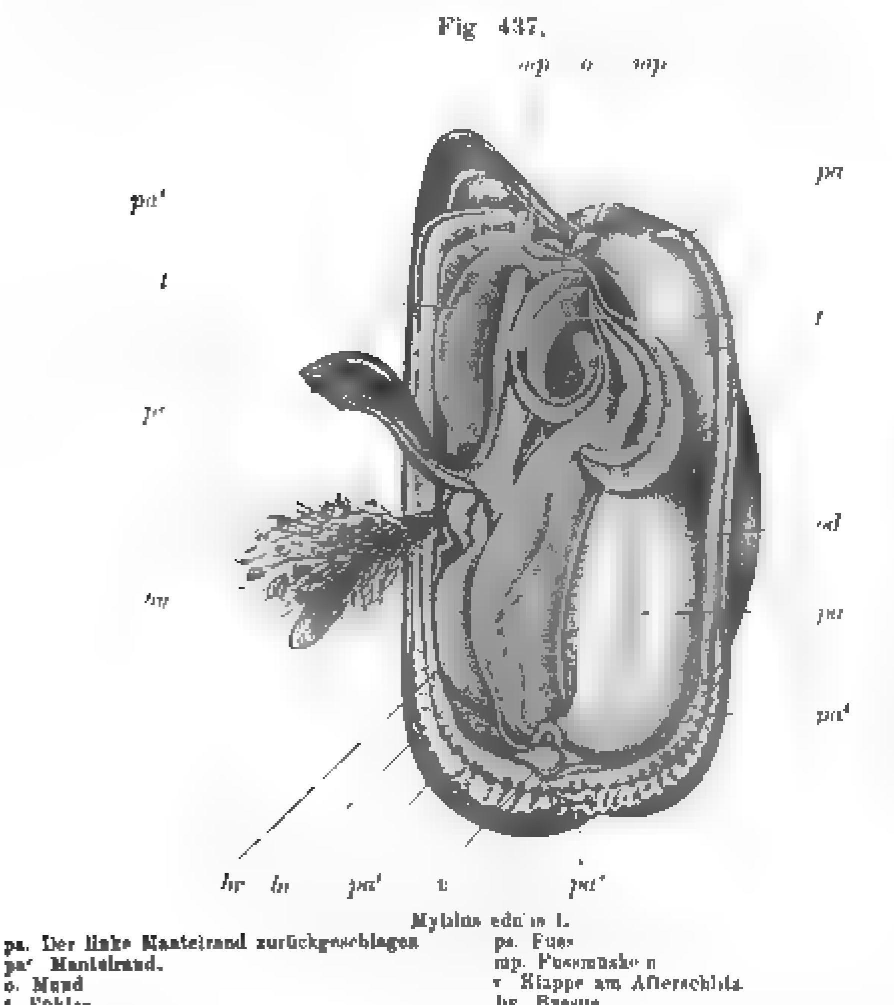
Darmcanal und Herz von Solen ensis L.
o. Mund. co Blindsack.
o' Mundlappen. i Darm.
oe Speiseröhre. r. Mastdarm.
v Magen. c. Herz.

Kreislauf. Das Herz liegt am hintern Theile des Rückens in einem Sacke (Herzbeutel) eingeschlossen. Es besteht meist aus 2 dünnhäutigen Vorkammern (Auriculae) und einer Kammer (Ventriculus). Die Wand besteht aus bandartigen Faserzellen, die ein maschenartiges Flechtwerk bilden. Nach vorn geht das Herz in zwei Arme aus, welche das Rectum ringartig umfassen. Aus dem Ring entspringt die vordere Aorta. Die feinen Gefässe gehen zuletzt in Schwellnetze über, hauptsächlich im Mantel, im Fuss und der Scheidewand zwischen den Kiemen, durch die der Umfang jener Organe vergrössert und dieselben steif aufgerichtet werden. Das Netz hat theils vieleckige, theils gestreckte kammartige Maschen. Die Wände dieser

Capillaren bestehen aus einer structurlosen Haut mit sparsam vertheilten Kernen. Früher glaubte man, dass die Gefässe zuletzt in die Lucken (Lacunae) der Gewebe sich vertheilten.

Die Venen sammeln das Blut in eigenen Behältern (Sinus) an der Basis der Kiemen. Ein Theil des venösen Blutes ergiesst sich von hier in das Bojanus'sche Organ, ein anderer direct in die Vorkammern, der Rest in die Kiemen. Auch die Mantelvenen münden in die Vorhöfe. In dem Bojanus'schen Organ findet eine Art Pfortaderkreislauf statt, in ihm wird auch das Blut mit Wasser verdünnt, dessen Zufuhr durch einen engen Canal stattfindet.

Fig. 437.



Mytilus edulis L.

pa. Der linke Mantelrand zurückgeschlagen.
pa' Mantelrand.
o. Mund.
t. Fühler.
br. Kiemen.
ps. Fuss.
mp. Fussmuskeln.
v. Klappe am Afterschlitz.
by. Byssus.
od. Eingang zwischen Ovarium und Mantel.

Aus den Wundernetzen des Bojanus'schen Organs sammeln sich Gefässe, welche das Blut zu den Kiemen führen (Kiemenarterien) und dort ein gitterförmiges Gefässnetz bilden. Das oxydirte Blut sammelt sich in drei Stämme jederseits (Kiemenvenen), welche das Blut in die Vorkammern führen. Diese Darstellung bezieht sich vorzüglich auf die Unioniden.

Dem Blute wird noch Wasser zugeführt durch Wassercanäle, welche den Körper durchziehen. Am bedeutendsten sind sie im Fuss, in welchem sie durch eine gemeinschaftliche Oeffnung (Fussporus) nach aussen münden. Auf diesem Wege wird auch Blut nach aussen entleert.

Das Blut ist farblos, mit einem Stich in's Bläuliche oder Röthliche, es enthält runde und amöboide Blutkörperchen von $^1/_{50}$ Mm. Grösse, und gerinnt ausserhalb der Gefässe in Folge seines Fibringehaltes. Es enthält ausserdem Kalkalbuminate, Phosphorsäure an Kalk und Natron gebunden, schwefelsauren Kalk und Chlornatrium. Arca hat rothe Blutkörperchen und zwei Herzen.

Die *Athmungsorgane* bestehen aus zwei, nur selten aus einem Paar blättriger Kiemen (Fig. 437), die hinter den Mundlappen entspringen und am hintern Theile frei sind. Sie sind mit Querstreifen versehen, die mit dichten Reihen von Flimmerhaaren bedeckt sind. Jedes Blatt besteht aus 2 Lamellen, die durch stellenweise Verwachsung überall bedeutende Lücken zwischen sich lassen, welche parallele senkrechte Röhren vorstellen, und Wasser in sich aufnehmen, welches die Blutgefässe der Kiemen umspült. In beiden Lamellen liegen reihenweise chitinartige Stäbchen, welche die Blätter ausgespannt erhalten und eine Art Kiemenskelet darstellen.

Oft überragen die Kiemen den Rumpf hinten, wobei die Kiemenblätter entweder frei bleiben oder mittelst einer Zwischenhaut mit einander verwachsen, in welchem Falle dieselben in den untern Sipho einmünden.

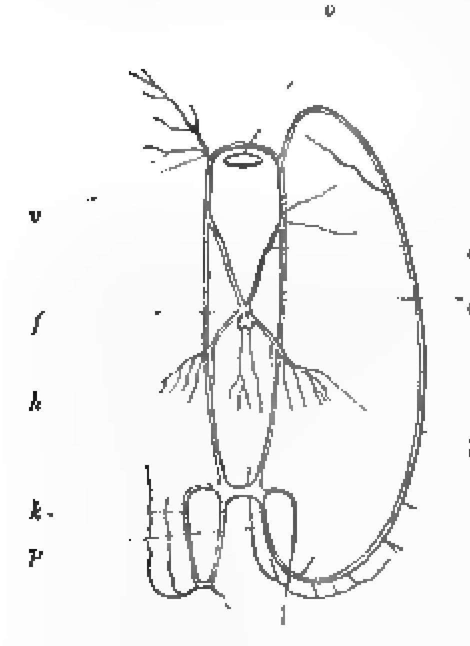
Absonderungen. Das Bojanus'sche Organ liegt hinter der Leber und den Genitaldrüsen unter dem Herzbeutel. Es besteht aus einem schwammigen Gewebe von gelber bis brauner, selten violetter Farbe und bildet zwei längliche Drüsen, die manchmal mit einander verschmelzen. Diese sind hohl. Die Höhlung steht oft durch einen kurzen Gang mit der Herzkammer in Verbindung und mündet durch einen engeren Canal nach aussen. Die innere Fläche ist mit einer Schichte von Zellen bedeckt, welche Harnsäure, schwarzes Pigment und verschiedene Salze abscheiden. Die rundlichen oder maulbeerartigen Concretionen bestehen vorzüglich aus phosphorsaurem Kalk und Bittererde, etwas kohlensaurem Kalk. Die dunkle Farbe des Pigments rührt von Eisen her. Es ist oben bereits erwähnt worden, dass die Bojanus'schen Drüsen mit dem Kreislauf durch Wasserzufuhr in besonderer Beziehung stehen. Sie scheinen aber auch als Nieren zu functioniren und stehen in manchen Fällen auch mit den Geschlechtsorganen im Zusammenhange, indem diese in das Bojanus'sche Organ einmünden.

Die *Byssusdrüse.* Mehrere Lamellibranchiaten spinnen sich mit Fäden an fremde Körper fest. Diese Fäden entstehen aus einem Spinnstoff, der von einer eigenen Drüse abgesondert und durch einen beweglichen Fortsatz (Spinner oder fingerförmiger Fortsatz) nach aussen geleitet wird. Zu diesem Zwecke dient eine Längsfurche auf der Mitte des Fortsatzes. Die Byssusmaterie kann sich jedoch auch zu einem fächerförmigen Ansatz gestalten. Chemisch scheint der Byssus der Hornsubstanz nahe zu stehen und enthält ausserdem Spuren von Jod, Brom, Natron, Magnesia, Thonerde, Mangan- und Eisenoxyd, Kiesel-

und Phosphorsäure. Von Chitin unterscheidet er sich durch den grössern Stickstoffgehalt.

Das Nervensystem. Das Nervensystem besteht aus drei Paaren grösserer Nervenknoten, die durch Fäden (Commissuren) mit einander zusammenhängen. Das erste oder obere Schlundganglion liegt zu beiden Seiten des Schlundes und hat wegen Mangel eines Kopfes eine geringe Entwicklung. Das zweite Paar sind die Fussganglien, deren Nerven sich an der untern Seite des Körpers, besonders im Fuss ausbreiten. Das dritte Paar liegt in der Nähe des hintern Schliessmuskels und führt auch den Namen Ganglion Mangili, obwohl der ältere Rathke der Entdecker ist. Dieses Paar versorgt den Mantel und die Kiemen und entspricht dem Kiemenganglion der Tunicaten. Bei den Formen mit ganz offenem Mantel (Unifora) geht von ihm der Mantelrandnerve (Nervus circumpallialis) aus, der einen in sich verlaufenden Ring bildet. Die beiden Fussganglien sind fast immer, das dritte Paar sehr häufig zu einem einzigen Knoten verschmolzen. Aus den Verbindungsfäden zwischen den einzelnen Ganglien geht ein Nerve hervor, welcher mit dem Sympathicus höherer Thiere verglichen wird. Zu seiner Bildung tragen die Kiemennerven nichts bei, da sie wie die Athmungsnerven höherer Thiere rein animale Nerven sind. Der stärkste Ast des Sympathicus ist der Magennerv, der ein Geflecht (Plexus gastricus) bildet.

Fig. 438.



Nervensystem der Miesmuschel (Mytilus edulis).
o. Mund.
v. Vorderes Ganglion.
f. Fussganglion.
h. Hinteres Ganglion.
k. Kiemennerve.
p. Mantelnerve.
c. Commissuren.

Die Nerven sind weiss, die Ganglien durchscheinend, oft gelblich oder röthlich gefärbt, die der Monomya weniger entwickelt, als die der übrigen.

Sinnesorgane. Besondere Tastwerkzeuge erscheinen in Form der bereits erwähnten Mundtentakel und der conischen oder cylindrischen dicht stehenden Tastlappen, welche die Oeffnungen der Schlitze, sowie den Mantelsaum oft in dicht stehender Reihe umgeben.

Die Gehörorgane haben die einfache Form von Gehörblasen. Sie sind durchsichtige Capseln, die eine klare Flüssigkeit und kalkige Concretionen in Form eines grossen concentrisch geschichteten Otolithen enthalten, der sich um seine Axe dreht. Die Gehörblasen sind paarig und liegen in der Nähe des Fussganglions, sollen aber ihre Nerven aus dem obern Schlundganglion erhalten.

Augen kommen im Mantelsaum mehrerer Lamellibranchiaten vor und waren schon Poli bekannt. Sie sind am vollkommensten bei Pecten, Spondylus und Tridacna; bei andern sind sie sehr klein und retractil und stehen (bei Ostrea) auf der Oeffnung des Kiemensipho und dem untern Rand des Cloakensipho (Cardium). Die gestielten Augen können in die Stiele eingestülpt werden. Die Augen zeigen verschiedene Entwicklung. Man unterscheidet einen Sehnerven, gelbe, rothe oder braune Pigmentablagerungen (Choroidea), an lichtbrechenden Medien eine Hornhaut, eine Linse und einen Glaskörper. Oft kommt eine Art Iris vor, die auf ihrer Hinterseite länglich runde, gestielte Zellen trägt (Ciliarfortsätze.

Bewegungsorgane. Muskelfasern finden sich in den meisten Theilen des Körpers. Die Primitivfasern sind bandartig, entweder homogen oder mit körniger Axe. Zu grösseren kräftigen Muskeln finden wir sie in den Schliessmuskeln und im Fuss angehäuft. Schwächere Muskeln sind die Mantel- und Siphonalmuskel.

Die **Schliessmuskel** heften sich an den einander gegenüber liegenden Punkten der innern Schalenfläche an und bewirken das Schliessen der Schale. Wenn sie unthätig sind, klafft dieselbe in Folge der Elasticität des Bandes und des Knorpels. Sie gehen mitten durch den Körper des Thieres. Es findet sich entweder nur ein Schliesser oder zwei. Der letztere Fall ist der häufigere. Der hintere Schliessmuskel ist der stärkere. Ihr Querschnitt ist kreisförmig oder oval. An den Anheftungsstellen hat die Schale rauhe Narben. (S. S. 206.)

Der **Fuss** ist ein muskulöser Fortsatz, der aus der Bauchseite des Thieres schief nach vorn hervortritt. Bei den festsitzenden ist er rudimentär, bei den freilebenden oft von ansehnlicher Grösse, stark ausdehnbar, lebhafter — oft roth, violett u. s. w. — gefärbt. Fast immer ist er seitlich comprimirt, gerade oder knieförmig gebogen, beil-, kegel- bis keulenförmig, an der Oberfläche oft mit Flimmerepithel bekleidet. In seiner Mittellinie hat er einen unpaaren Wasserporus. Er dient zum Kriechen auf dem Grunde des Wassers oder zum Eingraben in Sand und Schlamm. Sein Hauptbestandtheil ist der **Ziehmuskel** (M. pedalis oder retractor pedis), dessen Fasern sich spalten oder kreuzen.

Bei manchen findet sich ein vorderer und hinterer Fussmuskel und vor diesem bei den spinnenden Muscheln noch ein Byssusmuskel.

Die **Siphonalmuskeln** bestehen aus Längen- und Ringmuskelfasern, welche die Einziehung und Zusammenpressung der Siphonen bewirken.

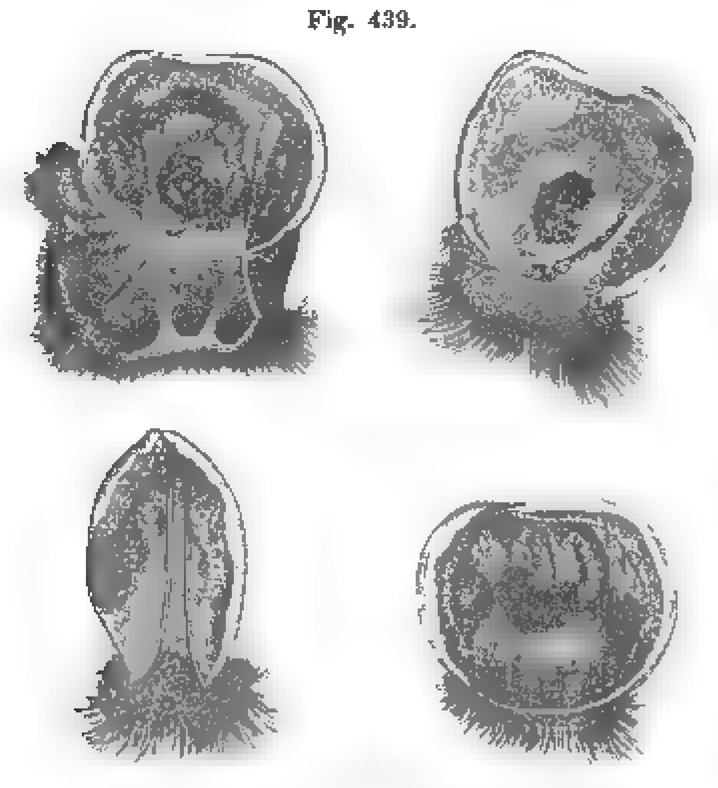
Einige Muscheln sind im Stande, durch das Zusammenklappen und Oeffnen der Schalen im Wasser zu schwimmen (Pecten). Am freiesten ist die Bewegung bei Lima. (Fig. 421, S. 216.)

Fortpflanzung. Die meisten Lamellibranchiaten sind getrennten Geschlechtes. Die Geschlechtsorgane sind paarig, persistirend, symmetrisch zu beiden Seiten der Medianlinie gelagert, vor dem hintern Schliessmuskel und reichen tief in die Leibeshöhle, manchmal bis an die Basis des Fusses. Sie umhüllen oft die übrigen Organe. In seltenen

Fällen (Mytilus) liegen sie im Mantel, bei Pinna sind sie scharf von der Leber abgesetzt. Männliche und weibliche Geschlechtsorgane sind erst zur Zeit der Reife von einander zu unterscheiden. Sie sind meist traubig gestaltet, die Blindsäckchen enthalten die aus Zellen hervorgehenden Eier oder Zoospermien. Die Geschlechtsöffnung liegt am Grunde des Abdomens und mündet entweder durch ein Wärzchen zwischen dem vordern und hintern Ganglion direct nach aussen oder in das Bojanus'sche Organ oder durch ein mit diesem gemeinschaftliches Wärzchen nach aussen.

Die Zoospermien sind fadenförmig mit länglichem oder kugligem Kopf.

Fig. 439.



Verschiedene Ansichten schwimmender junger Austernbrut. Vergr. Nach Coste.

Um die Dotterhaut liegt häufig eine Schichte flüssigen Eiweisses in einer dünnen durchsichtigen Capsel, die oft an dem einen Pol verdickt und in Form eines kurzen Halses ausgezogen die Micropyle darstellt. Die Zahl der Eier ist gross und wird bei unsern Flussmuscheln und Austern auf einige Hunderttausende, ja selbst auf Millionen geschätzt. Bei den Thieren mit getrennten Geschlechtern erscheint in Folge dieser ungeheuren Eiermassen die Gesammtform breit oder elliptisch eiförmig und die Weibchen dadurch grösser und selbst in der Schale so abweichend, dass viele (Unioniden) für verschiedene Species gehalten wurden.

Nur wenige sind Zwitter (Ostrea, Cyclas, Pandora, einige Pecten und ein Cardium). Bildungs- und Befruchtungsstoff entwickeln sich entweder gleichzeitig oder es geht die Samenbildung der Eibildung vorher. Männliche und weibliche Geschlechtstheile und ihre Ausführungsgänge münden entweder getrennt neben einander nach aussen (Pandora), oder die beiden Ausführungsgänge vereinigen sich (einige Pecten) oder es ist eine gemischte Drüse vorhanden, so dass in ihr Eier und Samen erzeugende Blindsäckchen durcheinander liegen, ja ein und dasselbe Säckchen beide erzeugen kann.

Die meisten Lamellibranchiaten legen Eier, die entweder nach aussen abgesetzt oder einige Zeit oder bis zur vollständigen Entwicklung zwischen den Kiemen aufbewahrt werden. Einige sind lebendig gebärend Cyclas, Pisidium, Galeomma, Mya bidentata, Kellya rubra. Die beiden erstern besitzen eine eigenthümliche Bruttasche.

Die Muscheln machen Metamorphosen durch. (Fig. 439.) Nach der totalen Dotterzerklüftung entsteht eine peripherische Keimschichte, der Embryo bedeckt sich mit Flimmerepithel und beginnt zu rotiren. Als provisorisches Organ erscheint ein wimpernder Lappen, das Segel oder Velum, oft mit einem langen Geisselfaden (Flagellum), der sich später in den Fuss umwandelt. Mantel und Schale entwickeln sich früher als Herz, Gefässsystem und Mundlappen.

Die Lamellibranchiaten sind Bewohner des süssen Wassers und des Meeres, die letztern bilden die Mehrzahl. Im Allgemeinen sind die südlichen Meere viel reicher an Formen, von denen viele auch eine bedeutendere Grösse erreichen. Manche graben sich zur Winterszeit ein. Die Lebensdauer erstreckt sich bei den meisten über mehrere Jahre. Die Zahl der Lebenden beträgt über 4000 Species, die Zahl der Fossilen über 7800. Ihre Schalen sind für die richtige Erkenntniss des relativen Alters der verschiedenen Gesteine sehr wichtig (Leitmuscheln). Doch werden die neuern Funde von lebenden Formen in der Tiefe des Meeres wahrscheinlich zu einer Aenderung der Anschauung führen. Am zahlreichsten finden sie sich in der Tertiärperiode. Viele von ihnen sind ausgestorben. Merkwürdig ist es, dass die meisten Geschlechter, welche neben noch lebenden Species eine grosse Zahl von ausgestorbenen enthalten, entweder ausschliesslich oder doch vorzugsweise im indischen oder stillen Ocean gefunden werden.

Sie spielen eine grosse Rolle im Kreislauf der Stoffe, indem beständig durch sie die dem Meer durch die Flüsse zugeführten Salze zu ihrer Schalenbildung aufgenommen werden. Der so aufgespeicherte kohlensaure Kalk widersteht der Auflösung viel länger in Folge seiner Einbettung in Conchyolin als der gewöhnliche. Muscheln dienen vielen Thieren zur Nahrung, unter den Fischen sind es die Grundfische; auch mehrere Vögel, selbst Säugethiere ernähren sich zeitweise von Muscheln. Seeigel bohren sie an mit ihren Zähnen, Gastropoden mit ihrer Reibplatte. Auch die grössern Crustaceen nähren sich zum Theil von ihnen, indem sie mit ihren Scheeren die Schalen zertrümmern. Viele werden auch von Menschen gegessen und die in grossen Massen (Muschelbänke) vorkommenden werden ausgebeutet. Pholas, Mytilus, Modiola, Pecten werden beim Schellfisch- und Kabljaufang an den westeuropäischen Küsten und Mya arenaria in Amerika als Köder verwendet. Ihre Schalen werden zu Kalk gebrannt, andere werden zu Kunstarbeiten verwendet, die Perlmuttersubstanz und ein pathologisches Product, die Perlen, als Schmuck.

Schädlich sind nur wenige Lamellibranchiaten, wie Pholas und Teredo, welche Schiffe und Hafenbauten beschädigen.

A. Endocardines

Die Schalen ungleich, mit innerem Schloss und grossen Buckeln.

I. Ordnung. Rudistae *Lam.*, Gittermuscheln.

Charakter. Structur der Schalen gitterförmig mit Wasserkammern, aussen rauh, innen mit Perlmutter ausgelegt. Klappen ungleich, die rechte oft aufgewachsen. Die Buckeln gross, conisch, oft spiralig. Schlossband und 1—3 Schlosszähne weit nach innen. Integripalliat, zweimusklig. Die ganze Ordnung ausgestorben.

Fig. 440.



Caprina adversa d'Orb.

Familie Hippuritida. Charakter der Ordnung. Bei den Rossmuscheln oder den echten Hippuriten hat jede Schale eine kegelförmige Gestalt, sie bilden mächtige Bänke in den untern Kreideschichten (Hippuritenkalk).

Bei den Ziegenmuscheln, Caprinida, sind die Buckeln der beiden Schalen spiralig gewunden. Bei Radiolites sind beide Klappen kegelförmig, die obern mit centralem Buckel. Ichthyosarcolites erreichte die Länge von 1 Meter.

B. Exocardines.

Die Schalen meist gleich, nur bei den aufgewachsenen verschieden, äusseres Schlossband, die Buckeln fast immer klein und dicht am Rande.

II. Ordnung. Monomya *Menke*. Einmusklige.

Charakter: Manteleindruck ganzrandig (integripalliat). Ein Muskeleindruck. Keine Siphonen.

1. **Familie: Ostreida Lam., Austern.** Jederseits zwei halbmondförmige Kiemen. Die Klappen ungleich, frei, manchmal festsitzend. Periostracum dünn. Schloss meist zahnlos. Der Fuss klein oder fehlend. Der Manteleindruck ganzrandig, oft verwischt. Obwohl die Schliessmuskel aus zwei Elementen bestehen, sind sie doch so mit einander vereinigt, dass sie nur einen Eindruck auf der Schale hinterlassen, entsprechend der hintern Muskelspur der andern Bivalven.

Bei Ostrea, den echten Austern, sind die Klappen unregelmässig, die linke oft aufgewachsen, die rechte flach oder concav. Die Bandgrube dreieckig oder verlangert. Schalen blättrig, selten gefaltet. Das

Herz wird nicht vom Rectum durchbohrt, seine beiden Vorkammern sind verwachsen und von der Bojanus'schen Drüse bedeckt. 60 Species, die vom 60 ° n. Br bis in die Tropen und die südliche Hemisphäre reichen Sie leben auch im brackischen Wasser, erreichen in diesem einen feinern und zartern Geschmack, sie werden deshalb an vielen Orten transplantirt (Parkaustern). An den europäisch-atlantischen Küsten findet sich O. edulis, O. hippopus und O. spondyloides, in Nordamerika O. virginica und O canadensis, im Mittelmeer O. edulis, O. cristata u. a Sie finden sich an einzelnen Orten in grosser Menge (Austernbänke), meist in der Tiefe von 40—60 Meter. Sie laichen während des Sommers, besonders im Mai und Juni. Die Larven, weil frei schwimmend, können sich daher in grosser Entfernung von den ursprünglichen Bänken ansiedeln. Die junge Brut (Spatt) setzt sich an Muschelschalen oder Steinen (Cultch) fest oder an Holzpfählen u. dgl. (Pfahlaustern). Die Austern sind nicht nur ein Leckerbissen, sondern in England und Nordamerika ein Volksnahrungsmittel. Die Zahl der jährlich consumirten Austern kann für England mit 2000, für Nordamerika mit 4000 Millionen Stück veranschlagt werden. In den vereinigten Staaten werden jährlich 25.000.000 Dollar umgesetzt und bei 20.000 Menschen beschäftigt. Natives nennt man in England die jungen, in seichtes Wasser versetzten Austern. Parkaustern pflanzen sich nur selten fort, sterben häufig zur Laichzeit und werden oft vom Frost getödtet. Die grüne Marenne-Auster erlangt ihre Färbung durch Bacillarien und Algensporen nach den Herbstregen. Die Austern werden durch Bohr-Schwämme (Cliona), Murex und andere Gastropoden, durch Seeigel und Seesterne vernichtet, durch Anomia und Mytilus verdrängt Künstliche Austernbänke wurden schon von Sergius Orata, einem Zeitgenossen des Crassus, bei Bajae angelegt und werden noch heute im Lago di Fusaro betrieben In dem seichten Strandsee werden Reisigbündel ausgelegt, an denen sich die schwimmende Brut festsetzt. Als Brutsammler werden Baumäste auch an den Küsten der Adria (Bucht von Muja, Capo d'Istria, Stagno) verwendet. An den französischen Küsten sind in jüngster Zeit ausser Faschinen, auch Sammelkästen aus Brettern, Ziegel und Bruchsteine verwendet worden um Ansiedlungen von Austern (künstliche Bänke) zu erzielen. Der Erfolg hat den grossen Erwartungen nicht entsprochen Das sicherste Mittel die Ausrottung zu verhüten bleibt die Einhaltung der Schonungszeiten, wie sie in England seit Jahrhunderten (Gesetz Eduard's III. von 1375) für die ganze Laichperiode gehalten wurden.

Dendrostrea oder die Baumauster lebt an den Wurzeln der Mangrovebäume zwischen den Wendekreisen.

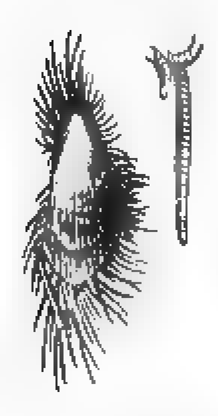
Gryphaea mit 30, Exogyra mit 40 fossilen Species in grosser Menge in Muschelkalk und Oolith (Gryphitenkalk).

Anomia, Zwiebelmuschel, mit dünnen, oft unregelmässigen, durchscheinenden, innen perlmutterglänzenden Klappen; oft aufgewachsen; in der rechten Klappe eine Oeffnung, durch welche ein knorpeliger Fortsatz tritt (verknöcherter Byssus). Sie überziehen oft Austernbänke und verdrängen die Austern, da sie früher als diese laichen Sie sind als Nahrungsmittel werthlos (Hannon und Louisette der Franzosen).

Die Kuchenmuscheln, Placuna, mit fast kreisrunden glänzenden freien Klappen. Die durchscheinende Schale wird in Ostasien statt Fensterglas benutzt.

Die Kammmuscheln, Pecten, mit rundlichen, meist gerippten Klappen. Die Thiere liegen auf der rechten Klappe, die linke ist oft flach. Viele haben in den ersten Lebensstadien einen Byssus, P. varius auch in späterer Zeit. Hieher die Pilgermuschel, P. jacobaeus (Capa santa der Italiener). Sie werden lebend oder zubereitet gegessen. Auch sie bilden in Tiefen von 60—80 Meter Banke.

Fig. 441.



Lima tenera. Nat. Gr. Daneben ein vergrösserter Randfaden.

Die Raspelmuschel, Lima, mit schiefovalen gleichen gestreiften oder gerippten Klappen. Manche spinnen mit Hilfe ihres Byssus ein Nest aus Sand und Muschelfragmenten. L. tenera (Fig. 441), L. hians haben lange bewegliche, leicht trennbare Randfäden am Mantel, mit deren Hilfe sie schwimmen.

Die Klappmuscheln, Spondylus, mit unregelmässigen Klappen, die gerippt, dornig oder blättrig sind. Rechte Klappe aufgewachsen. Schloss mit 2 gekrümmten Zähnen jederseits. Die Lazarusklappe, Sp. gaederopus (Gaidero der Italiener), auf felsigem Grunde.

III. Ordnung. Heteromya, Ungleichmusklige.

Charakter. Zwei ungleiche Muskeleindrücke in jeder Schale.

1. Familie. Aviculida, Flügelmuscheln. Klappen ungleich, schief, auf der rechten Klappe liegend und durch einen Byssus befestigt. Periostracum undeutlich; die äussere Schichte besteht aus Prismen, die innere aus Perlmutter. Zwei ungleiche Muskeleindrücke, der hintere gross, subcentral, der vordere klein, innerhalb des Umbo. Schlosslinie gerade, lang. Schale meist mit flügelförmigen Fortsätzen. Schlossknorpel in einer oder mehreren Gruben. Schloss mit schwachen oder ohne Zähne.

Die Perlmuschel (Meleagrina margaritifera) an den Küsten von Madagaskar, Ceylon, den Suluinseln, im persischen Golf, Swan-River, Panama, Nicoja, Californien. An den Küsten des Antillenmeeres wurden früher Perlen gefischt, die der Meleagrina squamulosa angehören, die auch längs der brasilianischen Küste vorkommt. Die Perlmuscheln finden sich auf Bänken von 6—45 Meter Tiefe und werden durch Taucher gesammelt. Die Perlfischerei im persischen Meere wirft einen jährlichen Ertrag von 400,000 Pf. Sterling ab und beschäftigt 4—5000 Fahrzeuge à 10—32 Mann. In Ceylon ist der Ertrag ein sehr wechselnder. Er stieg in manchen Jahren auf mehr als 100,000 Pfd. Sterling, die Fischerei ist aber wiederholt wegen Erschöpfung eingestellt

worden. Perlen und Perlmutter sind ein Gegenstand des lebhaften Handels im östlichen Asien. In Ostasien wird das Fleisch der Thiere getrocknet und gegessen.

Die Hammermuscheln, Malleus (Fig. 434), mit langen Flügeln und centralem Umbo. Ceylon, China und Australien.

Vulsella, Posidonomya, Gervillia, Perna.

Die Steckmuscheln, Pinna (Fig. 442 Palostroga und Astura der Italiener). Mit gleicher keilförmiger Schale, hinten klaffend. Mit grossem Byssus, langen Kiemen. Sie leben im schlammigen Grunde, besonders der südlichen Meere, in einer Tiefe von 2—120 Meter. Der gelbbraune, seidenähnliche Byssus wird in Neapel gesponnen und zu Handschuhen, Geldbeuteln u. a. allein oder mit Seide verarbeitet.

Fig. 442.



Pinna nobilis mit dem Byssus.

2. Familie: Mytilida, Lam. Miesmuscheln. Die Schalen gleich, oval oder verlängert. Band innen, nahe am Rande, sehr lang, ohne Zähne. Prismenschichte wenig entwickelt. Integripalliat. Vorderer Muskeleindruck klein und schmal, hinterer gross. Die Mantellappen zwischen den Siphonen vereinigt. Fuss cylindrisch. Anheftung durch einen Byssus, in dem oft Muschelfragmente und Sand eingesponnen werden.

Die essbare Miesmuschel, Mytilus edulis (Peocchio der Italiener Fig. 437) mit glatter violetter Schale, 5 Ctm. und darüber lang. Die Weichtheile verhaltnissmässig sehr gross. Besonders auf Schlammbänken. Sie sind in 1—1½ Jahren ausgewachsen und da ihr Fleisch wohlschmeckend ist, so sind sie für die Alimentation von grosser Wichtigkeit. Bei Tarent, in der Bay von Aiguillon, Philippeville und bei Kiel vermehrt man sie künstlich auf eingerammten Pfählen oder eingelegten Baumästen, in Venedig auf Strohseilen, schwimmendem Flechtwerk und kleinen Flossen.

Modiola, Crenella, Modiolaria, Lithophagus (Lithodomus).

Dreyssena polymorpha ist durch die Schifffahrt weit verschleppt worden und findet sich jetzt in den Süsswassercanälen in der Schelde, Loire bei Orleans, Garonne, Rhone, Neckar bei Heilbronn, Begacanal in Ungarn, und selbst in den eisernen Röhren der Wasserleitung in London.

IV. Ordnung. Isomya, Gleichmuskligc.

Charakter. Zwei gleiche Muskeleindrucke in jeder Schale.

a) Integripalliata. Manteleindruck ganzrandig.

1. Familie: Arcaida Lam., Archen. Die beiden Schalen gleich, mit dicker, oft in Schuppen ausgehender Epidermis. Das Schloss mit vielen

in einer langen Reihe stehenden gleichen kammförmigen Zahnen. Der Mantel offen, der Fuss gross, gekrümmt, mit tiefer Grube. Die Kiemen schief, hinten vereinigt. Einige haben Augen am Mantel.

Das Genus Arca oder die echten Archen mit zwei Herzen, jedes mit einer Vorkammer, rothe Blutkörperchen. Mit einem conischen hornigen Byssus, der aus zahlreichen Platten besteht, abgeworfen und wieder erneuert werden kann. Ein langes gerades Schloss mit sehr zahlreichen Zähnen. Cofano der Italiener.

Die Sammtmuschel (Pectunculus) mit runden Schalen und halbkreisförmigen Zahnreihen im Schloss. Pie d'asino der Italiener.

Cucullaea, Limopsis, Nucula, Isoarca, Leda, Solenella.

2. Familie: Trigoniida Lam. (Lyriodontida). Klappen gleich, dreieckig, mit ausserm Band. Schlosszahne in geringer Zahl, divergirend. Der Mantel offen, der Fuss lang und gebogen. Umbo nach ruckwarts gerichtet, innen Perlmutter.

Trigonia, haufig an einzelnen Stellen im Hafen von Sydney Bewegen sich springend. Fossile Species uber hundert.

Myophoria, Axinus, Lyrodesma.

3. Familie: Unionida (Najadae Lam.), Flussmuscheln. Klappen meist gleich, Perlmuttersubstanz vorwiegend, Prismenschichte dunn unter dem dicken dunkel gefärbten Periostracum. Schlossband aussen, gross und vorragend. Die Muskeleindrucke tief Drei Fussnarben. Fuss gross, zungenförmig, zusammengedruckt, in den ersten Jugendzuständen mit einem Byssus. Die Kiemen hinten, unter sich und mit dem Mantel verwachsen. Die Mundtentakel innen gestreift. Die Geschlechter getrennt und so verschieden, dass sie sogar fur verschiedene Species gehalten wurden. Die Schalen der Weibchen sind etwas kurzer und bauchiger. Die äusseren Kiemen der Weibchen sind im Winter und ersten Fruhling mit Brut gefullt. Sie leben im fliessenden und stehenden Wasser und sind am reichsten in Nordamerika vertreten. Der Umbo ist oft corrodirt.

Unio. Schale oval oder länglich, mit zunehmendem Alter dick werdend, Schloss mit Zähnen. 250 uber die ganze Erde verbreitete Species. Die Malermuschel, U. pictorum. Die Schalen sind ein Handelsartikel, besonders in Nurnberg Die Flussperlmuschel, U. (Alasmodon) margaritiferus, in den Flüssen und Bächen der Gebirge von Mitteldeutschland, der Ardennen, von Schottland, Irland, Lappland und Canada, liefert Perlen, die aber denen der Meleagrina nachstehen Seit 1621 war die Perlenfischerei in Sachsen ein Regale und lieferte in dem Zeitraume von 1730—1836 15393 Perlen im Werthe von beiläufig 13,000 Reichsthalern Die Regiekosten sollen aber jährlich gegen 400 Thaler betragen. In China wird eine andere Form, U. (Barbata s. Dipsas) plicata, in ähnlicher Weise ausgebeutet und sogar zur Fabrication der künstlichen Halbperlen benutzt. (Fig. 432 C) In der Nähe von Hu-tschefu sollen 5000 Menschen sich damit beschäftigen. Wahrscheinlich auch im Amur.

Castalia in Südamerika. Iridina in den afrikanischen Flüssen

Bei andern ist das Schloss zahnlos, so bei unsern Teich- oder Schwanmuscheln, Anodonta cygnea; A. anatina in unsern Flüssen und Teichen. Aetheria im Senegal und Nil. Mycetopus in Südamerika zeichnet sich durch den cylindrischen, am Ende scheibenförmigen Fuss aus.

4. Familie: Mülleriida. Die Schale bei jungen und altern Thieren sehr verschieden, in der Jugend frei, gleichklappig, ähnlich der Anodonta, mit langem, vorspringendem Band und zwei Muskularimpressionen. Erwachsen unregelmässig, ungleichklappig, die rechte Klappe angewachsen, mit verlängertem Umbo und dicker Epidermis, das Band dann in einer Bandgrube. Innenseite perlmutterartig, der vordere Muskeleindruck ist verschwunden und nur der hintere geblieben.

Mülleria (Acostaea) im Magdalenenstrom.

5. Familie: Lucinida. Schale aus 2 deutlichen Lagen, kreisrund, frei geschlossen. 1–2 Zähne, jederseits ein oft undeutlicher Seitenzahn. Innere Fläche schief gefurcht, Muskeleindrücke lang, rauh, Schlossband wenig sichtbar oder fast innenständig. Mantellappen offen mit 1 oder 2 Siphonalöffnungen. Fuss verlängert, cylindrisch oder riemenförmig, aus der Schale vorstehend. Kiemen 1 oder 2 jederseits, oval, gross und dick; Mund und Mundlappen meist klein.

Die Luciniden leben auf sandigem oder schlammigem Grund in den tropischen oder gemässigten Meeren. Die meisten von der Küste bis in die grössten Tiefen.

Lucina, Corbis, Sphaera, Diplodonta, Ungulina.

Kellya rubra lebt über der Fluthmarke in Felsspalten, die nur von der Springfluth mit Wasser gefüllt werden. K. Laperousii bohrt in Sandstein an der californischen Küste.

Montacuta, Lepton. Galeomma spinnt einen Byssus, den sie jedoch freiwillig abbricht. Sie kriecht mit frei ausgebreiteten Klappen wie eine Schnecke.

6. Familie: Cycladida. Schale fast kreisförmig, geschlossen; Band äusserlich. Periostracum dick und hornig. Umbo der alten Schalen erodirt. Schloss mit Haupt- und Seitenzähnen. Manteleindruck manchmal mit einer kleinen Einbiegung; 1 oder 2 Siphonen. Zwei Kiemen jederseits, gross, aber ungleich, hinten vereinigt. Die Mundlappen lanzettförmig. Fuss gross, zungenförmig.

Cyclas und Pisidium bewohnen die Flüsse. Die Brut von Cyclas wird in den innern Kiemen ausgebrütet, ungefähr sechs junge Thiere jederseits, die $^1/_6$–$^1/_3$ der Körperlänge des Mutterthieres erreichen.

Cyrene in den Mangrove-Sümpfen der alten und neuen Welt.

Cyrenoides im Senegal.

7. Familie: Astartida. Diese gewöhnlich unter dem Namen der Cypriniden beschriebene Familie hat regelmässig gleichklappige ovale oder verlängerte Schalen mit dicker und dunkler Epidermis. Band äusserlich, deutlich, 1–3 Hauptzähne und meist ein hinterer Seitenzahn. Die Fussnarben nahe an den Muskelnarben, oft mit ihnen verschmelzend. Die Mantellappen hinten verwachsend, mit 2 Siphonalöffnungen.

Fuss dick, beil- bis zungenförmig. Die 2 Kiemen jederseits ungleich, hinten verbunden. Die Mundlappen mässig gross, lanzettförmig.

Die Hälfte aller hieher gehörigen Formen ist erloschen.

Cyprina und Astarte sind polare oder nordische, Circe und Cardita tropische und subtropische Formen.

Das Ochsenherz, Isocardia cor, mit herzförmiger Schale, abstehenden, fast spiraligen Buckeln, bohrt sich in Sand ein bis auf die Siphonalöffnungen.

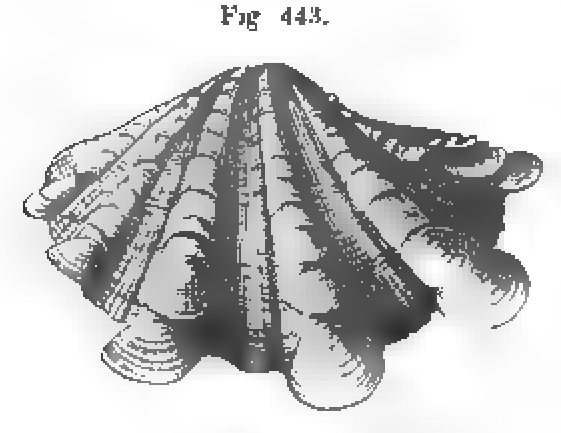
Pleurophorus, Cardilia, Megalodon, Pachydomus, Pachyrisma, Cardinia, Opis, Venericardia.

8. Familie: Chamaida Lam., Gien- oder Gaffmuscheln. Schalen ungleich dick, angewachsen. Umbo subspiral, Schlossband äusserlich, in einer Schale 2, in der andern 1 Schlosszahn. Muskelnarben gross, netzförmig. Thier im Mantel eingeschlossen, mit kleinen Fuss- und Siphonalöffnungen. Fuss klein, Kiemen ungleich, hinten vereinigt.

Die Schale von Chama besteht aus 3 Lagen. Die äussere gefärbte ist blättrig durch schiefe Flächen (Anwachsstreifen) mit Faltungen in rechten Winkeln gegen die Blätter. Die blättrigen Dornen enthalten genetzte Röhren. Die mittlere Lage ist undurchsichtig, weiss und besteht aus nicht scharf begrenzten senkrechten Säulen. Die innere Lage ist durchsichtig, hautartig und von zerstreuten senkrechten Röhren durchbohrt. 50 Species, meist tropisch. Diceras, Umbo gross, fossil.

9. Familie: Tridacnida. Schale regelmässig gleichklappig, Band äusserlich. Die Klappen stark gerippt, Ränder zahnförmig. Muskelnarben zu einer einzigen verschmolzen, central. Die Thiere frei oder durch einen Byssus befestigt. Mantellappen auf eine weite Strecke vereinigt. Fussöffnung vorn gross, Siphonalöffnungen mit einem dicken Rand. Cloakenöffnung mit einer Klappe. Kiemen schmal, die innere dick. Tentakeln schlank, gespitzt.

Fig. 443.



Tridacna squamosa ¼ nat. Gr.

Tridacna, Riesenmuschel, Fuss dick mit einem Byssus, mit massiven dreiseitigen Schalen, die bei T. gigas bis 250 Klgr. wiegen und 70 Ctm. breit sind. Das darin lebende Thier wiegt 10 Klgr. und wird auf den Südsee-Inseln gegessen. T. squamosa (Fig. 443).

Hippopus, Fuss kleiner, ohne Byssus. Indischer Ocean.

10. Familie: Cardiida, Herzmuscheln. Schale regelmässig gleichklappig, frei, herzförmig, strahlenförmig gerippt. Der hintere Abhang mit abweichender Sculptur. Zwei Haupt- und jederseits ein Nebenzahn in jeder Klappe. Das Band kurz, vorspringend. Mantelnarbe

manchmal hinten schwach gebuchtet. Muskelnarben viereckig. Mantel vorn offen, Siphonen meist kurz, äusserlich mit Cirren. Die Kiemen dick, hinten vereinigt. Mundtentakel schmal und spitzig. Fuss gross, sichel- oder knieförmig. Seine obere Hälfte nimmt einen Theil des Darmes und der Ovarien auf.

Cardium edule an sandigen Küsten in der Nähe des Ebbespiegels, verträgt einen wechselnden Salzgehalt, findet sich daher nicht nur um ganz Europa, sondern auch im baltischen und kaspischen Meere (Capa tonda der Italiener). C. laeviusculum hat lange Siphonen.

Lithocardium, Hemicardium, Adacna, Conocardium.

b) Sinupalliata.

Mantelnarbe mit einer Bucht, 2 lange Respirationssiphonen.

11. Familie: Venerida, Venusmuscheln. Schale regelmässig, rundlich oder oblong. Schloss meist mit 3 divergirenden Zähnen in jeder Klappe. Muskelnarben oval, glänzend. Die Schalen durch die Schönheit ihrer Form und Farbe meist ausgezeichnet, ihre Textur ist sehr hart, Structurverhältnisse nur wenig sichtbar. Die Thiere sind frei beweglich, bohren sich nur selten ein oder befestigen sich mit einem Byssus. Der Fuss zungenförmig zusammengedrückt, Mundtentakel dreieckig gespitzt, die Kiemen gross, fast viereckig, hinten vereinigt. Sie leben in allen Meeren, sind jedoch in den Tropen häufiger.

Venus, Cytherea, Meroe, Trigona, Artemis, Clementia, Lucinopsis, Tapes, Venerupis, Petricola, Glaucomya.

12. Familie: Mactrida, Trogmuscheln. Klappen gleich, dreikantig, geschlossen oder wenig klaffend. Schlossknorpel und Band innen in einer tiefen dreieckigen Grube. Epidermis dick. Schloss mit zwei Haupt- und meist auch mit vordern und hintern Seitenzähnen, Pallialsinus kurz, rund. Mantel vorn offen, Athemrohren vereinigt, mit gefransten Oeffnungen, Fuss zusammengedrückt. Die Kiemen verlängern sich nicht in den Branchialsipho.

Mactra an sandigen Küsten, bewegen sich kriechend, manchmal auch springend. Bilden die Nahrung der Seesterne und der Buccinum, M. subtruncata wird auf der Insel Aran als Schweinefutter gesammelt.

Gnathodon cuneatus bildet bei Mobile im brackischen Wasser grosse Bänke mit Cyrene caroliniensis; die Stadt selbst ist auf einer solchen ehemaligen Muschelbank erbaut, von denen mehrere bis 40 Klm. sich landeinwärts ziehen. Die Strasse von Neu-Orleans nach Pont-Charterain von 10 Klm. Länge ist hauptsächlich aus diesen Schalen erbaut (Shellroad).

Lutraria, Ottermuschel, Schale oblong, länglich, an beiden Seiten etwas klaffend. Knorpelplatte vorspringend, 1 oder 2 Zähne in jeder Klappe, Pallialsinus tief, horizontal. Sie leben im Schlamm und Sand, besonders in der Nähe der Flussmündungen, vom Spiegel der Ebbe bis 40 Meter Tiefe.

L. depressa (Scrobicularia piperata), unter dem Namen Lavagnon ein geschätztes Nahrungsmittel an der französischen Küste, an der Adria unter dem Namen Loca und Mara.

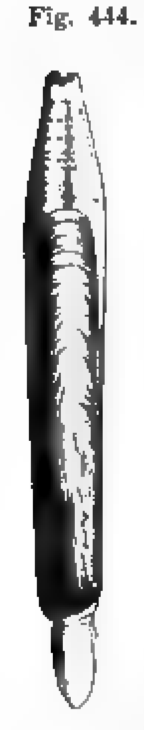
13. Familie: Tellinida, Tellermuscheln. Schalen frei, flach, gleichklappig, meist geschlossen, oft schön gefärbt oder fein linirt, nie über 2 Hauptzähne, jederseits 1 Seitenzahn, dieser aber oft fehlend. Muskelnarben rund, glänzend, Pallialsinus sehr gross. Schlossband an der kürzesten Seite, manchmal innerlich. Die Prismenschichte oft aus spindelförmigen Gestalten. Der Mantel vorn weit offen, der Fuss zungenförmig, zusammengedrückt. Die Siphonen getrennt, lang und schlank. Die Mundtentakel gross, dreieckig. Die Kiemen ungleich, hinten vereinigt.

Die Tellermuscheln leben in allen Meeren im schlammigen und sandigen Grund, besonders der Litoralzone, und graben sich ein. Einzelne kommen auch in Flussmündungen und Flüssen vor.

Tellina, Diodonta, Capsula, Psammobia, Sanguinolaria, Semele, Mesodesma, Ervilia, Donax. Galathea lebt im Nil und den Flüssen von Westafrika.

14. Familie: Solenida, Messerscheiden. Schale verlängert, an beiden Enden klaffend. 2 oder 3 Schlosszähne, der hintere getheilt. Die Prismen in der äussern Schichte lang, schief gegen die Oberfläche gestellt. Innere Lage homogen. Der grosse Fuss meist cylindrisch. Die Siphonen in den langschaligen kurz und mit einander verbunden, in den kurzschaligen aber lang und zum Theil getrennt. Die schmalen Kiemen verlängern sich in den Branchialsipho. Mantel grösstentheils geschlossen.

Fig. 444.



Solen vagina L. Nat. Gr.

Die gemeine Messerscheide, Solen vagina (Fig. 444). Stecken im Sande, in den sie sich mit ihrem Fuss sehr schnell einbohren können. Sie werden lebendig oder gekocht gegessen (Capa longa der Venetianer). Man zieht sie mit gebogenen Drähten aus ihren Löchern heraus.

Cultellus, Solecurtus.

15. Familie: Myadina. Schale dick, hinten klaffend. Die Epidermis gerunzelt. Schlossknorpel gross, abgeplattet. Mantel fast ganz geschlossen. Fuss klein. Siphonen vereinigt, theilweise oder ganz einziehbar.

Mya arenaria, von der Fluthmarke bis 50 Meter Tiefe, im hohen Norden die Hauptnahrung der Walrosse, wird in Nordamerika in grosser Menge gegessen (Soft Clam).

Corbula, Sphenia, Neaera, Poromya (Thetis), Panopaea, Saxicava, Glycymeris.

16. Familie: Anatinida (Osteodesmida Desh.). Schale dünn, oft ungleichklappig, aussen granulirt, innen perlmutterglänzend, Band äusserlich, dünn, innerer Schlossknorpel in Gruben, mit einem freien Knöchelchen. Muskelnarben schwach, die vordern verlängert. Die Mantellappen vereinigt. Die

Siphonen lang, gefranst, mehr oder weniger vereinigt, nur 1 Kieme jederseits.

Anatina, Cochlodesma, Thracia, Pholadomya, Myacites, Ceromya, Edmondia, Lyonsia (Osteodesma), Pandora, Myochama, Chamostrea.

V. Ordnung. Inclusa (Tubicolae), Röhrenbewohner.

Charakter: Sie bohren sich Gänge, die meisten sind von einer Kalkröhre umschlossen, die oft mit den Schalen verwachsen ist. Sie haben häufig kleine Nebenschalen Meerthiere.

1. Familie: Gastrochaenida. Schale gleichklappig, klaffend, dünn, zahnlos, nur durch ein Band vereinigt. Im ausgewachsenen Zustande oft zu einer Röhre verwachsen. 2 Muskelnarben, Mantelnarbe mit einer Bucht. Das Thier verlängert, vorn abgestutzt, hinten in 2 sehr lange mit einander vereinigte contractile Siphonen mit gefransten Mündungen ausgezogen. Die Mantelränder vorn sehr dick, mit einander verwachsen bis auf eine kleine Oeffnung für den fingerförmigen Fuss. Die Kiemen schmal, in den Branchialsipho verlängert. Sie bohren in Schlamm und Stein, oft in grosser Zahl, von der Ebbemarke abwärts.

Gastrochaena bohrt in Kalk und Muschelschalen regelmässig bis 5 Ctm. tiefe Gänge. Clavagella. Aspergillum, Gieskannenmuschel (Fig. 445), sondert eine Kalkröhre ab, welche unten durch eine Platte geschlossen wird, die durch einen Längsspalt und zahlreiche Löcher siebförmig durchbohrt ist. Das Siphonalende ist offen, oft mit einer oder mehr krausenartigen Falten. Die Muschelschalen verwachsen so mit der Röhre, dass nur die Buckeln äusserlich sichtbar sind. Das Thier ist langgestreckt, der Mantel geschlossen, der Fuss conisch; die Kiemen lang, schmal, hinten vereinigt, in den Branchialsipho verlängert und mit ihm verwachsen. Im Sand vom rothen Meere bis Neuseeland.

Fig. 445.

Aspergillum vaginiferum Lmk.

Fig. 446.

Pholas dactylus L. Nat. Gr.

2. Familie: Pholadida, Bohrmuscheln. Die Klappen meist durch eine schief vom Buckel zum Unterrande gehende Furche in

zwei Theile von ungleicher Sculptur geschieden. Schalen an beiden Enden klaffend, dünn, weiss, sehr hart, aber brüchig, vorn raspelartig.

Die Meerdattel, Pholas dactylus (Fig. 446), mit einem grossen abgestumpften, durchscheinenden Fuss. Zwei accessorische Platten am Umbo und eine lange unsymmetrische am Rücken. Der Krystallstiel ist gross und reicht bis in den Fuss. Wird an den Mittelmeerküsten gegessen, an den englischen Küsten als Köder benutzt. Ph. costata wird in Havanna in grosser Menge verzehrt.

Fig. 447.



Teredo fatalis Quatref. A Das Thier in der geöffneten Kalkröhre. Nat. Gr. B. Einige Zähne der Kopfplatte.[114], Vergr.

3. Familie: Teredina, Schiffsbohrer oder Pfahlmuscheln. Der röhrenförmige Mantel sondert eine Kalkrohre ab. Schale aus zwei losen Kappen, am Ende des wurmförmigen Körpers 2 kleine Kalkstückchen an den Afterröhren. Die vordern Schalenstücke feilenartig. Mantellappen verwachsen, mit einer kleinen Fussoffnung. Die Kiemen lang, schnurförmig, in den Branchialsipho sich erstreckend. Siphonen lang, fast bis zum Ende mit einander vereinigt, mit gefransten Oeffnungen. Das Herz wird nicht vom Darm durchbohrt. Speicheldrusen lang, Magen mit fasrigen Wänden und einem fächrigen Magenblindsack. Sie sind lebendig gebärend. Die Larven haben verhaltnissmassig grosse Schalen. Die Thiere durchbohren Holz mit den grossen Deckplatten. Sie bohren in der Längsrichtung, ausser sie begegnen die Röhre eines andern Teredo oder ein anderes Hinderniss, wo sie abbiegen.

Teredo navalis verursacht in Schiffen, im Pfahlwerk der Dämme und Hafenbauten furchtbare Verwüstungen. Die Deiche Holland's und auch die Lid. von Venedig kamen wiederholt in grosse Gefahr. Schiffe werden durch Kupferbeschlag, Pfähle, durch einen Beschlag breitkopfiger kurzer Nägel, durch Ueberzuge einer mortelartigen Substanz mit eingemengten Haaren, Filz u. dgl., durch das Imprägniren mit Quecksilbersublimat für einige Zeit geschutzt. Die naturliche Beschränkung finden sie durch eine Nereide (Lycoris fucata) und durch das Ueberspinnen des Pfahlwerks mit Miesmuscheln. An der holländischen Küste waren sie stets am gefährlichsten in regenarmen Jahren, wo das Süsswasser tief steht und die Teredolarven weit landein getragen werden. Im Haushalt der Natur spielt Teredo eine grosse Rolle durch die Zerstörung der Treibholzbänke in den Flussmündungen.

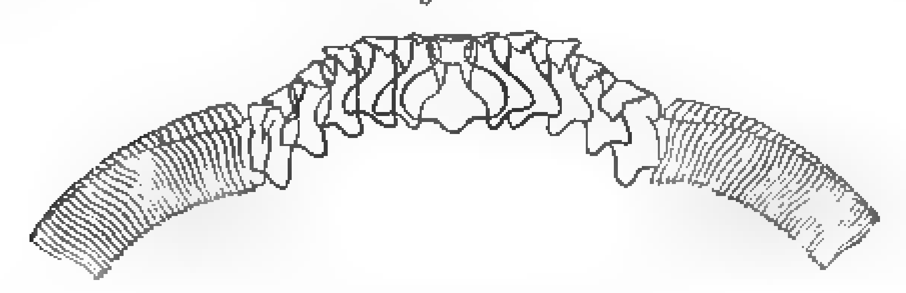
T. corniformis bohrt in den Schalen der Cocosnusse und anderer Holzfrüchte, die in der hohen See treiben. Holz und Früchte, die von Teredo durchbohrt sind, finden sich auch fossil.

Septaria arenaria, die **Meerpfeife**, an den sandigen Ufern des indischen Oceans, bewohnt eine gabelförmig gespaltene Röhre, durch die die beiden Siphonen gehen.

B. Mollusca cephalophora. Kopftragende Weichthiere.

Sie besitzen einen Kopf, der die Sinnesorgane trägt, und eine Reibplatte, Radula. Diese liegt auf dem Boden der Mundhöhle auf einem theils muskulösen, theils knorpligen Wulst. Die Radula besteht aus

Fig. 448.



Eine Querreihe der Radula (Rhipidiglossa) von Trochus cinerarius.

platten-, zahn- oder hackenartigen Conchyolingebilden, die in zahlreichen Querreihen (Gliedern) hinter einander liegen. Die Zähne sind spitziger und stehen weiter auseinander bei den Fleischfressenden. Sie sind kürzer, mehr plattenartig und gedrängter bei den Pflanzenfressern. Die Radula ist sehr mannigfaltig und charakteristisch, daher in neuerer Zeit für das System verwerthet worden. Rückwärts steckt die Radula in einer cylindrischen Tasche (Zungenscheide), sie bildet sich aus einer pulpösen Masse und rückt allmälig vor, wenn die ersten Zähne verloren gehen.

Fünfundzwanzigste Classe: Pteropoda *Cuv.*, (Coponautae), Flügelfüsser.

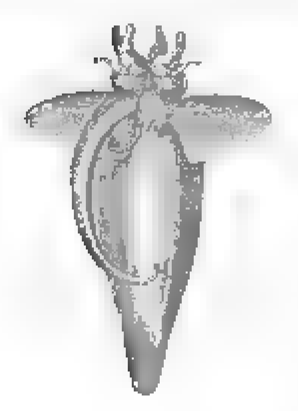
Eschricht, A. Anat. Unters. über Clio boreal. Kopenhagen 1838.
Beneden, J. P. v. Mém. Ac. Brux. XIII. 1841.
Rang et Souleyet, A. Hist. nat. des Mollusq. Ptéropodes. Paris 1852.
Gegenbaur, C. Unters. über d. Pteropod. u. Heteropod. Leipzig 1853.
Troschel, F. H. Arch. f. Naturg. XX. 1854. Das Gebiss d. Schnecken. II. Berlin 1856—69.
Krohn, A. Beitr. zur Entwickungsgesch. der Pteropod. und Heteropod. Leipzig 1860.
Stuart, A. Ueber d. Nervensyst. von Creseis acicula. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXI. 1871.
Vergl. auch die Literatur S. 177 u. 230.

Charakter: Nackte oder schalentragende Weichthiere mit deutlichem, fühlertragendem Kopf und

symmetrischen Flügel oder flossenförmigen Hautlappen als Bewegungsorgane Fussrudiment.

Die Pteropoden wurden zuerst von Cuvier als eine selbstständige Classe aufgestellt. Linné führte die ersten hieher gehörigen Formen erst in der 12. Ausgabe seines Systema naturae auf. Man unterscheidet einen Kopf- und Abdominaltheil. Sie sind kleine, selten über 5 Ctm. lange, oft schön gefärbte, nackte oder mit einer glashellen, manchmal spiralig eingerollten Schale bedeckte Thiere.

Fig. 149.



Clione borealis Pall. Nat. Gr.

Die Haut. Der Mantel tritt entweder als loser Sack auf oder fehlt. Die Körperwand besteht aus contractilem Bindegewebe mit Kalkconcretionen, Pigmentzellen und Drüsen. Die Pigmentzellen sind oft beweglich (Chromatophoren) durch ein von ihrer Peripherie radienartig ausgehendes System von Muskelfasern. Mantel und Haut enthalten zahlreiche Lücken, die unter sich und mit den zwischen den Eingeweiden befindlichen in Verbindung stehen und mit diesen statt der Venen zur Blutleitung dienen.

Die Schale liegt ausserhalb des Mantels und ist an diesen nur durch den Ziehmuskel befestigt. Histologisch besteht sie aus einer Epidermis, einer darauf folgenden kalkigen Prismenlage und einer inneren Schichte dunkler Körner. Sie ist oft sehr dünn und wie Glas brüchig und durchsichtig, ihre Form die einer einfachen Capsel, einer horizontalen oder steigenden Spirale. Bei den letztern (Limacina) kommt auch ein Deckel vor, der die Schale schliesst und auf dem Fussrudimente sitzt. Viele Pteropoden, die im vollendeten Zustande nackt sind, besitzen im Larvenzustande Schale und Deckel.

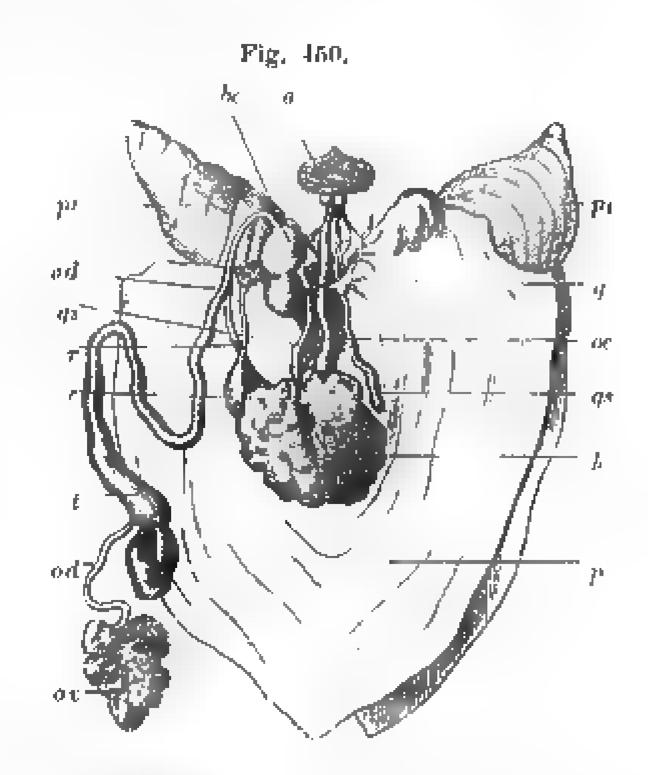
Die Verdauungsorgane liegen in einem Eingeweidesack, der von einer zarten elastischen, oft braun pigmentirten und metallisch glänzenden Haut gebildet wird. Sie ist stellenweise mit einem zarten Flimmerepithel auf ihrer innern Fläche überzogen und fast immer regelmässig durchlöchert. Die Mundöffnung ist eine subterminale, etwas gegen den Bauch verzogene, mit einem lippenartigen Wulst umgebene Spalte, um welche oft armförmige oder mit Saugnäpfen versehene Anhänge stehen. Der Mund ist vorstülpbar und mit 2 seitlichen blinden Säcken versehen, die mit hackenartigen Zähnen bewaffnet sind. Oft kommen eigentliche Kiefer vor, meist aber am Grunde der Mundhöhle eine drehbare Muskelmasse mit einer langen schmalen Zunge und einer Reibplatte (Radula). Die Reibplatte ist gegliedert und besteht aus neben und hinter einander liegenden Reihen spitziger oder zackiger Zähne. Jedes Glied der Reibplatte besteht aus unpaaren Mittel-, paarigen Seiten- und Zwischenplättchen oder Zähnen.

Speicheldrüsen fehlen oder sind verkümmert. Der Magen enthält oft Kauzähne. Der gewundene Darm ist nach dem Bauche gewendet und mündet meist auf der rechten Seite weit vorn.

Die Leber besteht aus einer Menge kleiner in den Darm mündender Läppchen und ist bei Clione besonders olreich

Kreislauf. Das Herz besteht aus einer kugligen Herzkammer, aus der die Aorta entspringt; oft kommt noch ein hinter ihr gelegener Vorhof und ein grosser venöser Sinus vor Die Venen fehlen und werden durch das Lacunennetz ersetzt

Fig. 150.



Clione borealis Pall.

p. Innere Mantelfläche.
pt. Flossen.
o. Mund.
oe. Speiseröhre.
gs. Speicheldrüsen.
h. Leber.
r Mastdarm.
c Herz.
g. Ganglion.
ov. Eierstock.
od Eileiter
t. Hoden.
vd. Vas deferens.
bc. Bursa copulatrix

Die Athmung findet entweder nur durch die Haut statt oder es kommen äussere blattartige Kiemen am hintern Körperende vor oder innere in der Mantelhohle gelegene Kiemen, welche faltenartige Erhebungen der wimpernden Mantelwandung sind.

Absonderungen. Das Bojanus'sche Organ oder die Niere ist sackförmig, in der Nähe des Herzens gelegen und steht mit dem Pericardialsinus in Verbindung Eine Oeffnung, die stark wimpert und verschliessbar ist, führt entweder nach aussen oder in die Mantelhohle. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Niere zugleich als Blutwässerungsorgan dient.

Das **Nervensystem** besteht aus einer Nervenschlinge um den Schlund und einer unter und neben dieser gelegenen Ganglıengruppe Bei den nackten findet sich auch ein oberes Schlundganglion. Ausserdem kommt ein hinteres (sympathisches) Ganglion vor.

An **Sinnesorganen** finden sich zwei Kopffühler und zwei Gehörorgane mit zahlreichen Otolithen unter dem Schlunde. Die Augen fehlen oder sind verkümmert. Bei einigen (Cleodora und Styliola) findet sich ein Aggregat von Pigmentzellen mit einem lichtbrechenden Körper

auf kurzem Nackenstielchen. Bei Hyalea kommen Pigmentflecke am Eingeweidesacke ober dem Schlundganglion vor.

Bewegungsorgane. Die Muskel sind bandartig, fasrig bis walzenförmig. Sie bilden oft elastische Maschennetze. Ein besonderer Muskel ist der, dem Musculus columellaris der Schnecken entsprechende Zurückzieher des Körpers in die Schalenhöhle. Er durchzieht die Körperhöhle der Länge nach, verzweigt sich in den Wänden des Mantels und spaltet sich vorn in zwei Theile, welche in die Flossen übergehen. Als besondere Bewegungsorgane erscheinen ferner die Wimperreife der Clioniden.

Der Fuss ist verkümmert und liegt auf der Bauchseite. Die Pteropoden schwimmen rückwärts. Als besondere Haftorgane dienen die Saugnäpfe der Arme.

Geschlechtsorgane. Die Flügelfüsser sind gegenseitige oder sich selbst befruchtende Zwitter. Hoden und Eierstöcke sind getrennt oder liegen in einer gemeinschaftlichen traubenförmigen Drüse neben dem Herzen bis hinter dem Magen. Der centrale Theil enthält die Samenfäden, der peripherische die Eier. In den Ausführungsgang mündet oft eine Samenblase und eine Art Eiweissdrüse. Der Ausführungsgang liegt rechts vor dem After. Ein Copulationsorgan (Penis) liegt entweder in dem Endtheile des Ausführungsganges oder aussen vor demselben. Die Eier werden in langen Schnüren in Eiweiss eingehüllt abgesetzt und schwimmen, oft spiralig aufgerollt, in der hohen See. Furchung, Zerklüftung und Maulbeerform zeigen nichts auffallendes. Der Embryo beginnt frühzeitig zu rotiren und verlässt nach der Bildung der Schale und des Velums das Ei. Die meisten Larven besitzen ein Velum, dessen Rand mit einem Flimmersaum bekleidet ist und durch Einkerbungen oft die Form zygo- oder schizotrocher Ruderorgane annimmt.

Die Larven von Pneumodermon haben dagegen Reife von Cilien wie die Chaetopodenlarven. Cliopsis und Eurybia behalten einige Reife durch das ganze Leben. Die Larven haben Gehäuse und Deckel. Bei den Gymnosomen werden sie abgeworfen und es bilden sich drei Wimperreifen als zweites Larvenstadium. Bei den Gehäuse tragenden Pteropoden wächst entweder die Schale aus (Hyalea) oder die Larvenschale wird nach der Bildung einer neuen innern Schale gleichfalls abgeworfen. Mit der Entwicklung der Flügel beginnt die Rückbildung des Segels.

Alle Pteropoden sind Meerthiere, die oft auch in der hohen See vorkommen. Sie steigen bei eintretender Dämmerung oder im Dunkel der Nacht vom Grunde des Meeres oft in Myriaden auf und sinken bei anbrechendem Tag durch Einziehen der Flügel wieder in die Tiefe zurück. Man kennt gegenwärtig noch nicht 100 lebende Species und bei 150 fossile. Von den lebenden reichen einige in die arctische Region. Clione und Limacina leben noch im Wasser, das die Spalten der Eisfelder füllt.

Die Flügelfüsser dienen Walen, Seevögeln, Fischen und andern Seethieren zur Nahrung. Für den Menschen sind sie von keiner ökonomischen Bedeutung.

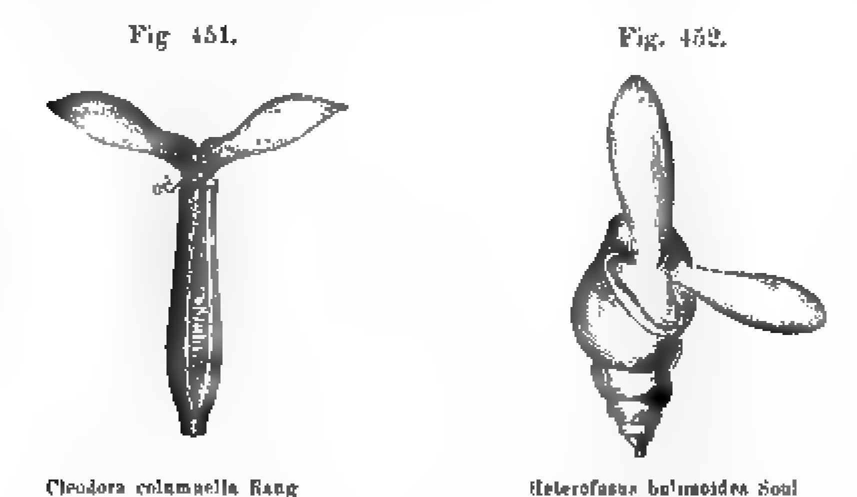
I. Ordnung. Thecasomata *Blainv.*

Charakter. Die vollkommenen Thiere mit einer Schale. Kopf undeutlich abgesetzt, Flossen unter dem Körper verwachsen. Larven ohne Wimperreifen.

1. Familie: Hyaleida, Krystallschnecken. Kopf nur wenig gesondert, Mantelhöhle nach dem Bauch geöffnet. Kiemenkrause oft hufeisenartig. Schale dünn, oft bauchig. Flossen in die Schale einziehbar.

Hyalea tridentata, Cleodora (Fig. 451), Creseis, Diacria, Triptera, Styliola, Pleuropus, Cavolinia.

Fig. 451. Fig. 452.



Cleodora columnella Rang. Heterofusus bulimoides Soul.

2. Familie: Cymbuliida, Nachenschnecken. Schale innerlich knorplig oder häutig. Flossen nicht einziehbar. Ohne Kiemen. Larve mit spiraliger Schale.

Cymbulia, Tiedemannia, Eurybia.

3. Familie: Thecida. Fossile Formen. Schale gerade mit Deckel. Kiemen fehlen. Theca, Pterotheca.

Schale 4seitig pyramidal mit einer Längsfurche und Querstreifen. Conularia.

4. Familie: Limacinida, Kronjachten. Schale spiral, spiraler Deckel auf dem Fuss, Mantelöffnung dorsal.

Bei Heterofusus (Fig. 452) ist die Schale thurmförmig, bei Spirialis flach und genabelt.

II. Ordnung. Gymnosomata *Blainv.*

Charakter: Bei den vollkommenen Thieren fehlen Schale und Mantel. Kiemen äusserlich oder fehlend. Flossen und Fuss getrennt. Larven mit Wimperreifen.

1. Familie: Clionida, Walschnecken. Ohne Kiemen. Mit zwei Paar Tentakel: Clionopsis, mit einem Paar: Clione, ohne Tentakel: Cliodita. Ohne Fuss: Pteropelagia. Mit 2 Paar Flossen: Pterocymodocea.

Clione borealis, 2 Ctm. lang, durchscheinend von hellblauer Farbe, kommt in ungeheurer Menge im nördlichen Eismeere vor und bildet mit Limacina helicinalis die gewöhnlichste Nahrung der Wale und vieler Seevögel. Clione australis vertritt in den südlichen Polarmeeren dieselbe Stelle.

Clionopsis Krohnii im Mittelmeer.

2. Familie: Pneumodermonida. Mit spindelförmigem Körper. Kiemen äusserlich. Meist mit 2 Saugarmen am Kopfe. Die endständigen Kiemen haben bei Spongobranchia die Form eines Ringes am Körperende. Sie sind blattförmig bei Pneumodermon. Bei Pneumodermopsis findet sich ein eigenthümliches Secretionsorgan in Form von vier kugligen Hautfortsätzen.

Sechsundzwanzigste Classe: Gastropoda *Cuv.*, Bauchfüsser oder Schnecken.

Quoy et Gaimard in Voyage de l'Uranie et Physic. Paris 1824. — Voyage de l'Astrolabe. Paris 1832.

D'Orbigny, A. Voyage dans l'Amérique mérid. Paris 1837—44.

Milne Edwards. Opistho- et Prosobranch. Ann. d. sc. nat. IX. 1848.

Lovén, S. Ueber d. Kauapparat d. Mollusc. cephalophora. Zeitschr. für Zool. I. 1848. — Oefvers. Vetensk. Ak. Förhandl. Stockh. 1848.

Alder, J., und Hancock, A. A monograph of the brit. Nudibranchiata. Mollusca. V. London 1850—51.

Souleyet, A. Voyage de la Bonite. II. Paris 1852.

Pfeiffer, L. Monographia Heliceorum viv. VI. Lips. 1848—68. — Monogr. Pneumonopom. viv. Cass. 1852. Suppl. 1858.

Lacaze-Duthiers, A. Ann. des sc. nat. 4 sér. VI. VII. VIII. XII. 1856—60.

Troschel, F. H. Das Gebiss der Schnecken. II. Berlin 1856—69.

Sars, M. Isis 1838 u. Christianias Vidensk. Selsk. Forh. 1859.

Meyer, H. A., u. Moebius, K. Fauna der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Boll, Fr. Beiträge zur vergl. Histolog. des Molluskentypus. Bonn 1869.

Vergl. auch die Lit. d. Mollusken S. 177.

Charakter: Bilaterale, häufig aber durch spiralige Windung der Körperaxe asymmetrische Thiere. Der Mantel ungetheilt, nackt oder mit einer oder mehreren, nie aber mit 2 Schalen bedeckt. Der Kopf mit 1, 2 oder 3 Paar einstülpbaren Tastern über dem Munde. Die Mündung des Afters meist und oft auch die der Respirationsorgane an der rechten Seite. Eine Herz- und eine Vorkammer. An der Bauchfläche eine länglich runde, sehr muskulöse Platte (Bauchfuss), mit welcher sie sich bewegen.

Die Classe zeichnet sich durch ihren Formenreichthum und ihre innere Organisation aus, die aber erst seit Pallas und Poli näher bekannt wurde. Adanson hatte zwar die Thiere abgebildet, den innern Bau aber noch nicht berücksichtigt.

Der Körper ist manchmal symmetrisch, bei den schwimmenden auffallend flach, bei den meisten jedoch gewunden.

Die Körperwand stellt einen Schlauch dar, der aus Bindegewebe, Muskeln, Nerven, Gefässen und Lückennetzen besteht. Die äussere Haut besteht aus Bindegewebe, hat eine zellige Structur, ein Flimmerepithel in verschiedenen Graden der Entwicklung und sondert ununterbrochen Schleim ab, wodurch sie sich der Schleimhaut der Wirbelthiere nähert. Bei den meisten Schnecken bildet sie am oder hinter dem Halse eine Falte, hinter der sie sich zu einem Sacke erweitert, in dem ein Theil der Eingeweide liegt. Dies ist der M a n t e l der Gastropoden, in den sich viele ganz zurückziehen, wobei der freie Rand des Mantels sich über dem übrigen Theil des Körpers zusammenschnürt.

Die Muskelschichte wird aus platten, anastomosirenden Bündeln gebildet, die aus kernhaltigen Fasern bestehen und nach der Länge schief oder ringförmig verlaufen.

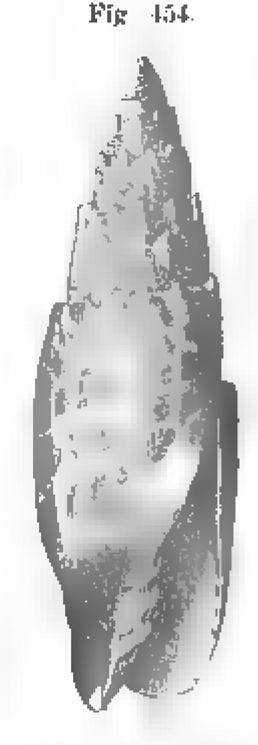
In der Körperwand liegen Pigmentzellen von verschiedener Grösse und Färbung, Drüsen, die Schleim absondern, Kalknadeln (Rhodope, Doris), oft von charakteristischer Form. An der Spitze der Rückenpapillen einiger Aeolidina liegen Nesselcapseln. Die Haut erhebt sich oft in Form von Anhängen oder hohlen Fortsätzen. Auch die einziehbaren Tentakel müssen als solche betrachtet werden.

Fig. 453.



Sigaretus concavus. Lam.

Fig. 454.



Mitra papalis. Lam.

Die wichtigste Absonderung ist die S c h a l e, die manchmal symmetrisch, schild-, napf- und kegelförmig (Fig. 453 u. 434), nur aus einem Stücke oder aus mehreren auf einander folgenden (Chitonida) besteht. Am häufigsten ist die assymmetrische subspirale Schale. Bei einigen bildet sich ein Gehäuse im Innern des Mantels, Arion besitzt ein Rudiment, das nur aus Kalkkrümmelchen besteht.

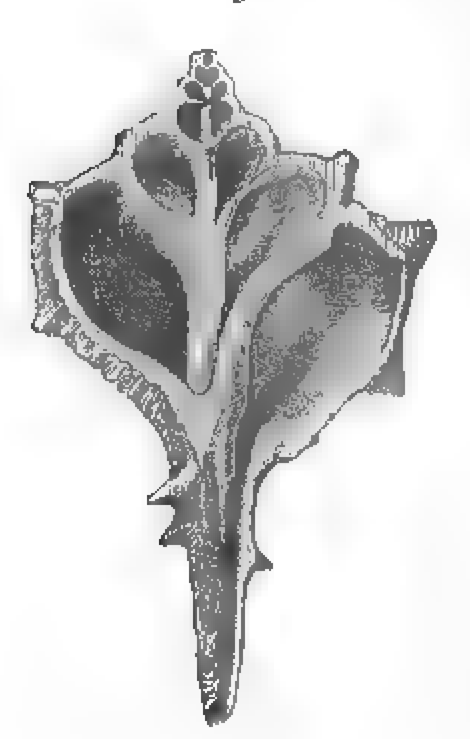
Die Prismen der Schale bilden Schichten. Diese nehmen eine verschiedene Stellung unter sich und gegen die Oberfläche ein. Sie haben oft ein porzellanartiges Aussehen, und sind im Ganzen viel einförmiger als bei den Lamellibranchiaten. Die Perlmutterschichte ist viel seltener. Der kohlensaure Kalk erscheint als Aragonit, er überwiegt und beträgt von 82–99%.

Ausserdem findet sich kohlensaure Magnesia, phosphorsaure Erden und Eisen. Das specifische Gewicht und die Härte ist meist etwas grösser als im Kalkspath.

Die Schale schliesst sich in ihrer Form vollkommen der des Mantels an, bedeckt somit den Abdominaltheil.

Die Formen der gewundenen Gehäuse (spira, clavicula, Zopf der alten Conchyliologen, sind kuglig, ei-, kreisel-, kegelförmig, gethürmt, wendeltreppen-, spindel-, walzen-, scheibenförmig u. s. w., nach der Zahl der Windungen, ihrer Entfernung von einander und dem Grad der Steigung. Die Windungen (Anfractus) sind entweder rechtsläufig (dextrorsae oder leiotropae), wie bei der Mehrzahl oder sie sind linksläufig (sinistrorsae oder dexiotropae) bei den Clausilien. Manchmal kommen bei leiotropen Species dexiotrope Formen ausnahmsweise vor, die dann als grosse Seltenheiten von Sammlern theuer bezahlt werden. Man hat versucht, die Abstände der Windungen zu berechnen, so hat Naumann bei Helix nemoralis eine geometrische Progression angenommen, deren Quotient $^3/_2$ ist. Die Radien bilden aber keine geometrische Progression wie bei einer logarithmischen Spirale. Bei vielen Schalen kommen 2 Quotienten vor. Bei andern beginnt die Spirale erst in einer gewissen Entfernung (cyclocentrische Conchospira e). Man hat eigene Instrumente (Helicometer) zum Messen verwenden wollen. Da aber die Schalen selten reine Kegel sind und einzelne Windungen eine stärkere Bauchung haben, so erhellt das Precäre von selbst. Die Windungen decken oder berühren sich, wie in der Mehrzahl der Fälle, oder sie bleiben frei (Anfractus liberi, z. B. Scalaria preciosa). Die Zahl der Windungen wechselt von wenigen bis zu einigen 20 und ist um so constanter, je geringer die Zahl ist. Die Zahl wächst mit zunehmendem Alter.

Fig. 455.



Schale von Murex senkrecht durchsägt.

Naht (Sutura, manchmal auch Commissura) heisst die Linie, welche die einzelnen Windungen von einander trennt. Bei sehr flachen Windungen unterscheidet man eine obere und untere Naht. Die oberste Windung heisst Spitze (Apex). Von ihr aus zählt man die Windungen. Die ersten schon im Embryo entstandenen und manchmal abweichend gebildeten sind der Nucleus.

An der untersten Windung liegt die Mündung (Apertura), fälschlich Mundöffnung, die in der Regel etwas schief gegen die Axe steht. Ihr

Rand ist der Mundsaum (Peristom), dessen Form sehr verschieden ist, vom kreisrunden bis zum linienförmigen. Oft ist sie in einen Canal verlängert (Apertura canalifera).

Die Spindel (Columella) findet sich bei den sich berührenden Windungen und ist die wirkliche Axe der Schale (Fig. 455.)

Das Thier wird orientirt, indem die Spindel aufrecht mit dem Apex nach oben gestellt wird. Dadurch ergeben sich die Bezeichnungen Basis, Rücken (Dorsum) und Bauchseite (Venter).

Nabel (Umbilicus) nennt man die Vertiefung am untern Ende der Spindel, um die oft eine anders gefärbte Nabelschwiele (Callus umbilicalis) liegt.

Viele Schalen werden durch einen Deckel (Operculum) geschlossen, der entweder kalkig oder hornig ist und auf dem Rücken des hintern Theiles des Fusses liegt. Man unterscheidet die innere oder Fleischseite (Pagina interna) und die äussere Fläche (P. externa). Er ist kalkig, dick und zeigt dann oft concentrische oder spiralige Windungen, oder er ist blättrig oder klauenförmig. Er heisst endständig (O. terminale), wenn er vorn auf dem Mundsaum steht; oder eingesenkt (O. immersum), wenn er tief in der Mündung steckt.

Die Sculpturen des Gehäuses sind sehr mannigfaltig, besonders bei den Meerschnecken. Die Schale der Landschnecken ist meist glatt und zeigt mehr oder minder deutliche Anwachsstreifen. Die der Süsswasserschnecken ist ausserordentlich dünn. Bei den in der Brandung und auf Felsen lebenden ist das Gehäuse meist dick. Bei vielen tritt durch Wasserverlust der organischen Grundsubstanz ein Ausbleichen und Abblättern (Calciniren) der Schale ein, besonders leicht bei den Clausilien, aber auch bei manchen Seestrandschnecken.

Verdauungsorgane. Der Mund ist von wulstigen Lippen umgeben und oft rüsselartig vorstülpbar. Er trägt häufig 1 oder 2 Oberkiefer an der obern Schlundwand, Unterkiefer fehlen. Die Radula (Fig. 448), die durch die Form, Zahl und Anordnung ihrer Zähne sehr gute Charaktere liefert, fehlt nur in wenigen kleinen Gruppen.

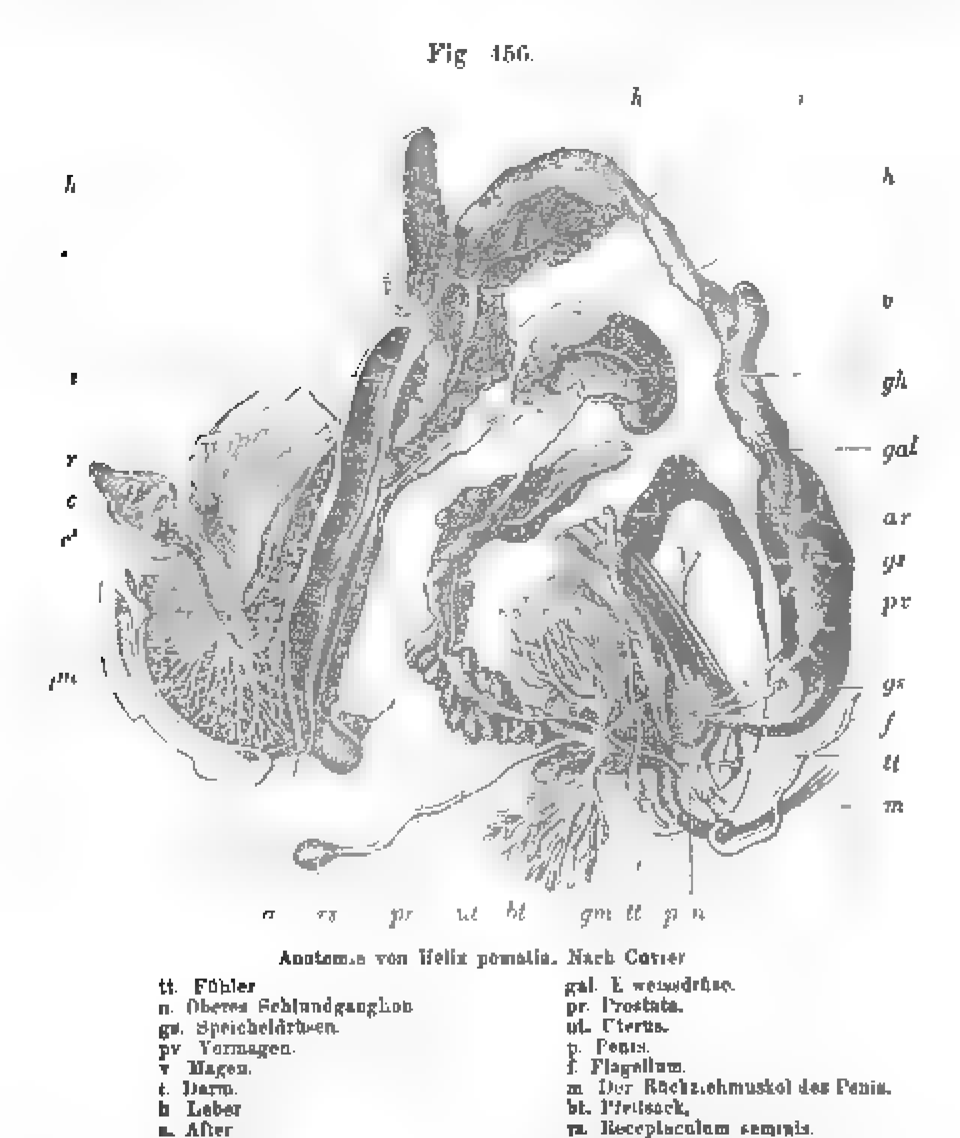
In die Mundhöhle münden 2 gelbe lappige Speicheldrüsen. Der Speichel von Dolium galea, Tritonium nodiferum, T. corrugatum, T. cutaceum, T. hirsutum, Cassis sulcosa, Cassidaria echinophora, Murex trunculus, M. brandaris, Aplysia camelus, Pleurobranchea Meckelii, Pleurobranchus testudinarius, Pl. tuberculatus enthält freie Schwefelsäure (3—4%). Aber nur der untere Lappen, der von einer Muscularmembran eingehüllt wird, enthält sie. Ihre Contraction presst sie hervor. Der untere Lappen hat eine röhrenförmige, der obere eine acinöse Structur.

Die Speiseröhre ist oft kropfartig ausgedehnt. Der Magen ist entweder eine dünnwandige Erweiterung des Verdauungscanals oder enthält derbe Wandungen, deren inneres Epithel sich oft zu Hacken oder Zähnen entwickelt. In einigen Familien finden sich mehrere Magen. Der in die Leber gehüllte Darm mündet, nachdem er in mehr oder weniger Windungen den Leib durchzogen hat, meist vorn an der rechten Seite und nur selten am Hinterleibende nach aussen. Bei den sogenannten Phlebenteraten bildet die Leber am Darm blindsackähnliche Ausstül-

pungen, welche in zahlreiche einfache oder verzweigte Fortsätze der Rückenhaut eintreten. (Diffuse Leber S. 242.)

Kreislauf. Das Herz wird von einem Herzbeutel eingehüllt und liegt meist auf der den Genitalien entgegengesetzten Seite, selten

Fig. 156.



Anatomie von Helix pomatia. Nach Cuvier.

tt. Fühler.
n. Oberes Schlundganglion.
gs. Speicheldrüsen.
pv. Vormagen.
v. Magen.
i. Darm.
h. Leber.
a. After.
pu. Lunge.
c. Herzkammer.
c'. Vorkammer.
ar. Hauptarterie d. Vorderkörpers.
gh. Zwitterdrüse.
gal. Eiweissdrüse.
pr. Prostata.
ut. Uterus.
p. Penis.
f. Flagellum.
m. Der Rückziehmuskel des Penis.
bt. Pfeilsack.
rs. Receptaculum seminis.
gm. Schleimdrüsen.
r. Niere. An ihrer innern Seite der Harnleiter.

(Doris) in der Mittellinie. Es besteht aus einer Kammer und einer einfachen, selten doppelten Vorkammer. Die Zahl der Herzschläge ist 40–50 in der Minute, vermindert sich aber bedeutend beim Zurückziehen des Körpers in's Gehäuse. Aus der Herzkammer entspringt ein Hauptgefäss (Aorta), das sich in einen vordern und hintern Ast spaltet. Das rückströmende Blut sammelt sich in Venen und wird in die

Athmungsorgane geleitet, in deren Capillaren es Sauerstoff aufnimmt, um dann in die Vorkammer zurückzukehren Nur selten fehlt das Herz.

Als Athmungsorgan functionirt bei einigen nur die Haut; bei andern erheben sich localisirte eigenthümlich gestaltete Fortsätze, Kiemen, welche entweder frei liegen oder vom Mantel bedeckt sind. Die Kiemen stehen entweder vor oder hinter dem Herzen, man unterscheidet dem entsprechend Prosobranchiata und Opisthobranchiata. Die schlitzförmige Oeffnung, durch welche sich die Athemhöhle nach aussen öffnet, ist entweder ein einfacher Einschnitt des Mantelrandes (holostom) oder geht in eine Rinne, die Athemröhre, über (siphonostom)

Bei den auf dem Lande lebenden, aber auch bei einigen Wasserschnecken findet sich an der rechten Seite hinter dem Kopfe eine Höhle, die als Lunge functionirt. Sie enthält ein reiches Capillarnetz und ihre Oeffnung kann durch einen Schliessmuskel verengert oder geschlossen werden. Sie bilden die Abtheilung der Pulmonata.

Bei den im Wasser lebenden Schnecken durchsetzt ein System von Wassercanälen den Korper. Sie sind besonders im Fuss sehr entwickelt und münden durch eine grosse Oeffnung in der Fusssohle. Der grosse Fuss vieler Schnecken entleert vor dem Zurückziehen in die Schale den grossten Theil des in den Canalen enthaltenen Wassers Diese Canale communiciren mit der Bauchhohle und mit den Gefässen. Sie dienen also nicht nur als respiratorischer Apparat, sondern auch zur Blutwässerung.

Absonderungsorgane Die Niere ist eine blättrige Drüse von schmutzig gelber oder röthlicher Farbe. Sie liegt in der Nähe des Herzens und öffnet sich entweder unmittelbar neben dem Mastdarm oder in seiner Nähe mittelst eines Harnleiters in die Mantelhöhle. Die Venennetze ihrer spongiösen Wandungen enthalten Oeffnungen, durch welche eine Blutwässerung stattfindet. Das Absonderungsproduct sind Concretionen aus Harnsäure, Kalk und Ammoniaksalzen.

Ausser den Schleimdrüsen der Haut kommt bei den Pulmonaten eine grössere in der Decke des Lungensackes vor, die eine grosse Schleimmenge durch das Athemloch zu entleeren im Stande ist.

Die Purpurdrüse kommt bei den Purpurschnecken (Purpura, Murex) vor Sie sondert ein rahmartiges Secret ab, das unter dem Einfluss des Lichtes gelblich, grünlich, blau, violett und endlich purpurroth wird. Die rothe Flüssigkeit, welche die Aplysien an der ganzen Oberfläche absondern, zeigt die chemischen Reactionen des Anilinroth und Anilinviolett.

Besondere Drüsen sind die Fussdrüsen unserer Wegschnecken und die Schwanzdrüse bei Arion.

Nervensystem. Um den Oesophagus liegt ein Schlundring, der eigentlich aus 3 durch Commissuren verbundenen Ganglien besteht. Das obere Ganglienpaar (Ganglion cerebrale) liegt ober und zu den Seiten der Speiseröhre, und versorgt den Mund, die Augen und die Tentakel mit Nerven; das untere Schlundganglion oder Fussganglienpaar (G. pedale) giebt Nerven ab, die zum Fusse gehen, das hintere oder Visceralganglienpaar (G. parieto-splanchnicum) liegt etwas

über und hinter dem vorigen; von ihm gehen die Nerven des Mantels, der Kiemen, des Herzens, des Darmcanals und des Spindelmuskels aus. Die Ganglien der einzelnen Paare und diese wieder unter einander sind durch Nervencommissuren verbunden. Die Ganglienzellen sind bei manchen gelb oder roth gefärbt.

Sinnesorgane. Eigenthümliche Tastwerkzeuge sind die 2, 4 oder 6 Fühler am Kopf, bei manchen fehlen sie (Chiton). Die Tentakel sind meist lange kegel- oder fadenförmige, hohle, mit Blut gefüllte Fortsätze oder Ausstülpungen der Körperhöhle, die durch besondere Muskeln eingestülpt werden können. Die 2 grössern tragen oft die Augen und werden deshalb als Augenstiele (Ommatophora) bezeichnet. Oft ist der Mantellappen mit fadenförmigen Anhängen versehen.

Das Geruchsorgan ist nicht mit Sicherheit erkannt, obwohl es nachgewiesen ist, dass bei unsern Landschnecken die untern Tentakel diese Function mit übernehmen.

Das Geschmacksorgan wird durch die Anwesenheit von Speicheldrüsen sehr wahrscheinlich.

Das Gehörorgan besteht aus 2 runden Blasen, nicht tief unter der Haut, entweder unmittelbar auf der hintern Wölbung des vordern Ganglienpaars oder bei der Mehrzahl an der untern Seite des Leibes an den Fussganglien, in welchem Falle sie jedoch ihre Nerven von dem obern Ganglion erhalten sollen. Sie enthalten einen grossen geschichteten oder zahlreiche kleine Otolithen. Das innere Epithel der Hörblase flimmert. Manchmal scheint ein eigener Gang von den Gehörblasen an die Oberfläche zu führen.

Das Auge. Die Mehrzahl besitzt 2 kuglige oder ovale, seltener kegelförmige Augen, welche vorn von der gewölbten Oberhautfläche wie von einer Cornea bedeckt sind. Hinten ist die Oberhaut geschichtet und fest (Sclerotica). Die Sclerotica ist innen mit einer Schichte polygonaler Pigmentzellen, der Choroidea, ausgekleidet, die vorn sich ringförmig um die Cornea als ein dunkler Pigmentring wie eine Iris anlegt und bei Strombus lebhafte Farben zeigt. Auf der Choroidea liegt nach innen die Retina, an der man oft (Helix, Limnaea) eine doppelte Schichte unterscheidet, von der die innere aus breiten fasrigen Elementen besteht, die äussere feinkörnig ist und Zellen und Radialfasern enthält. An lichtbrechenden Medien kommt stets eine Linse und oft auch ein Glaskörper vor. Die Sehnerven, die aus dem obern Ganglion kommen, sind oft eine Strecke mit einander vereinigt. Die Augen stehen wie erwähnt, oft an der Spitze der grossen Tentakel und können mit diesen eingestülpt werden. Selten stehen sie in der Mitte der Tentakel (Conus), an der äussern Seite der Basis oder hinter der Basis; manchmal ist der Augenstiel ganz verkürzt (Triton, Dolium) oder es kommen selbstständige Augenstiele hinter den Tentakeln vor (Turbo, Trochus und andere), endlich finden sich ungestielte Augen in der Kopfhaut.

Bewegungsorgane. Eine aus Längs- und Querfasern bestehende Muskelschichte liegt unter der Haut und ist mit ihr stellenweise dicht

verwebt. Auf der abgeplatteten Bauchseite entspringt mit breiter Basis der Fuss, dessen Muskelfasern sich wellenförmig bewegen. Bei manchen dient er auch als Saugnapf, um sich festzuhalten. Bei den Wasserschnecken schwillt er oft bedeutend an durch Aufnahme von Wasser. Er reisst dann nicht selten bei raschem Zurückziehen ab (Harpa), wenn das Wasser nicht rasch genug entleert werden kann.

Nächst dem Fussmuskel erreicht der Spindelmuskel (Musculus columellaris) eine bedeutende Entwicklung. Durch ihn erfolgt das Zurückziehen des Körpers in die Schale. Die Zurückzieher der Fühler und andere Muskeln sind schon oben besprochen worden.

Vermehrung. Die Gastropoden sind theils getrennten Geschlechtes, theils Wechselzwitter. Zu diesen gehören gerade die höchst entwickelten (Opisthobranchia und die meisten Pulmonata). Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Hoden, einem Vas deferens, Vesica seminalis, Ductus ejaculatorius und Penis. In diesen mündet der Ductus ejaculatorius. Manchmal verlängert sich der Penis in einen geisselförmigen Fortsatz (Flagellum).

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Eierstock, einer Eiweissdrüse, einem Oviduct, an dem ein Theil sich erweitert und eine Drüsenlage erhält (Uterus), aus einer Samentasche und Scheide.

Bei den Hermaphroditen findet sich meist eine Zwitterdrüse, die in sich Hoden und Eierstöcke vereinigt, die entweder in verschiedenen oder in denselben Drüsenschläuchen entstehen können. Die Zoospermien sind faden- oder stabförmig und werden durch Eiweissmasse in Spermatophoren eingeschlossen. Die Ausführungsgänge der Zwitter-, Eiweiss- und Anhangsdrüsen stehen dann unter sich im Zusammenhang und münden in ein gemeinschaftliches Atrium.

Bei vielen Lungenschnecken (Helicida) münden noch 2 quastenförmige Schlauchdrüsen (Schleimdrüsen) in die Scheide. An ihr hängt auch noch der Pfeilsack, der ein kalkiges, kantiges, pfeilartiges Stäbchen, den Liebespfeil, enthält, der wahrscheinlich ein Reizorgan ist, im Grunde des Sackes auf einer Papille sitzt und bei der Begattung vorgestreckt, aber meist abgebrochen wird.

Die Geschlechtsöffnungen münden rechts, hoch oben in der Nähe des Afters. Die Eier sind entweder weichhäutig oder haben eine harte, oft Kalk enthaltende Schale. Sie werden entweder einzeln oder in grössern Massen, Laich, gelegt, der mannigfaltige Formen annimmt, indem er durch eine weiche gallertartige Masse zu Schnüren, Bändern oder Klumpen, bei Janthina zu einem am Fuss hängenden Floss vereinigt oder von gemeinschaftlichen harten, verschieden gestalteten und oft sehr zierlich gruppirten Eiercapseln eingeschlossen wird, die häufig an feste Körper angeklebt werden (bei den meisten Prosobranchiaten). Jede Capsel hat eine nach aussen führende Oeffnung. Die in der Entwicklung zurückgebliebenen Eier oder Embryonen werden von den höher entwickelten aufgezehrt.

Nur wenige Schnecken sind lebendig gebärend (Paludina vivipara, einige Pupae, Clausilia, Melania, Partula, Achatinella, Helix rupestris).

Der Dotter unterliegt der totalen Zerklüftung in kernhaltige Zellen, aus deren peripherischer Schichte sich unmittelbar die Körperwandung bildet. Durch die an ihr hervorsprossenden Flimmerhaare entsteht die rotirende Bewegung des Embryo. Nachdem sich dieser verlängert hat, entsteht am vordern Theile eine Aufwulstung, die sich jederseits zu einem flachen Lappen mit langen Cilien, dem Segel oder Velum, entfaltet. Unter ihm bildet sich der Mund, der Darm und After. Dann erst entsteht der Fuss unterhalb des Mundes als stumpfer wimpernder Fortsatz. Es bildet sich eine napfförmige Schale am Rücken des Körpers und am hintern Fussende ein dünner Deckel. Die beiden Gehörbläschen werden sichtbar, später die Fühler und die Augen in der Mitte des Segels und damit zugleich die Anlage der Ganglien. Am Rande der Schale entsteht die Manteldupficatur. Beim weitern Wachsthum rückt der ursprünglich endständige After nach vorn und rechts. Der Embryo bricht aus dem Ei und schwimmt als Larve mittelst des Wimpersegels frei umher. Jetzt erst bildet sich die Radula, die Athemhöhle und das Herz. In dem Masse, als der Fuss wächst, tritt die Rückbildung des Segels ein. Dies ist die Metamorphose der Kiemenschnecken.

Die Dermatopnoa und Notobranchiaten werfen aber die Schale ab und ersetzen sie nicht wieder. Echinospira bildet unter der provisorischen Schale eine bleibende. Bei den übrigen Gehäuseschnecken wächst die embryonale Schale zur bleibenden aus.

Bei den Wasserpulmonaten erfolgt die Entwicklung ohne Bildung eines Segels, im übrigen aber sehr analog jener der Prosobranchiaten. Bei den Landschnecken kommt es auch nie zur Bildung eines Velums, dagegen zur Bildung einer nackenständigen Dotterblase, einer contractilen Schwanzblase und der Urniere. Schwanz- und Nackenblase haben aussen ein Flimmerepithel. Im Innern bestehen sie aus einem contractilen Balkenwerk spindel- und sternförmiger Zellen, die sich abwechselnd contrahiren. Aus der Nackenblase geht später die Leber hervor. Die Urniere ist ein S-förmig gebogener Schlauch, der aus runden Zellen besteht und kleine kuglige Concretionen absondert. Aus ihr scheint die bleibende Niere hervorzugehen.

Die Gastropoden sind meist Bewohner des Wassers, ein grosser Theil der Lungenschnecken lebt jedoch auf dem Lande. Diese sind meist phytophag. Die Wasserbewohner leben der grösseren Zahl nach im Meere und ernähren sich meist von Thieren. Das Verhältniss der Pflanzenfresser zu den Zoophagen unter den Seegastropoden ist wie 1 : 2·5. In grossen Meeren und an felsigen Küsten sind sie zahlreicher als in den kleinern, in stark ausgesüsstem oder starker gesalzenem Wasser und am flachen Strande. Die tropischen Meere beherbergen grössere und schönere Formen als die des Nordens. Solche, welche in grösserer Tiefe wohnen, sind weiter verbreitet als die, welche an Küsten oder in Untiefen wohnen.

Nur wenige schwimmen (Aeolis, Glaucus, Thetis u. a.). Litiopa lebt auf Tangen der hohen See, auf denen sie sich durch einen vom Fuss gesponnenen Faden befestigt.

Einige verändern ihren Wohnplatz gar nicht, z. B. die Napfschnecken. Hipponyx erzeugt sogar eine Kalkplatte an dieser Stelle. Bei andern ist die Schale festgewachsen: Magilus, Vermetus. Stylina (Stilifer) astericola lebt parasitisch auf Seesternen. St. orbignyanus in den Stacheln von Cidaris imperialis; Montacuta substriata auf Spatangus purpureus neben dem Munde. Entoconcha mirabilis lebt und entwickelt sich in Synapta in eigenen Schläuchen.

Die Gastropoden der gemässigten und nördlichen Klimate halten bei Abnahme der äussern Wärme und der Nahrungsmittel einen Winterschlaf, wobei sich die Wasserschnecken im Schlamm der Gewässer, die Landschnecken in Erdlöchern verkriechen und die letztern die Mündungen ihrer Gehäuse durch kalkige Deckel schliessen, die sie beim Wiedererwachen losstossen. Die der Tropenländer halten einen Sommerschlaf bei einbrechender Dürre.

Ihr Vermögen, verloren gegangene Theile wieder zu ersetzen, ist sehr gross. Stücke der Schale, Theile des Mantels und des Fusses, ja selbst die Fühler und der Kopf erzeugen sich wieder, wenn die Hirnganglien nicht entfernt worden sind.

Versteinerte Gastropoden finden sich von den ältesten bis in die neuesten Schichtenbildungen. Sie nehmen anfänglich nur langsam, in der Tertiärperiode aber rasch an Zahl zu. Die Gesammtzahl der lebenden Formen ist über 15,000, die der fossilen über 6000 Species.

Benützung. Viele Land- und Seeschnecken werden gegessen. Das Secret der Purpurschnecken (Purpura, Murex) wurde von den Phönikiern und später von den Griechen und Römern zur Purpurfärberei verwendet (sieh S. 235). Die Kauris dienen bei den afrikanischen Völkern und auf den südasiatischen Inseln als Münze. Haliotis und Trochus liefern Perlmutter. Tschang (Voluta gravis) wird in Indien zu Tempel- und Frauenschmuck verwendet. Cypreen werden überall, die grössern auch bei uns zu Kunst- und Galanterie-Gegenständen verarbeitet. In neuerer Zeit hat sich die Cameen-Industrie der Schalen von Strombus, Cassis u. a. bemächtigt. Andere dienen wilden Völkern zum Schmuck.

Schädlich sind nur die pflanzenfressenden Landschnecken, besonders Helix und Limax, in den wärmern Ländern Achatina.

1. Subclasse: Solenoconchae, Lacaze, Röhrenschnecken.

I. Ordnung: Prosopocephala.

(Larvenköpfe, Meerzähne, Scaphopoda, Grabfüsser).

Charakter: Kopflose Weichthiere mit dreilappigem Fuss und cylindrischer oder conischer, an beiden Enden offener Kalkschale, ohne Herz und ohne Augen, mit cirrenartigen Tentakeln. Geschlechter getrennt.

Die Thiere dieser Abtheilung wurden von Cuvier als Cirribranchiata den Gastropoden zugezählt. Durch die Untersuchungen von Lacaze-Duthiers

ist die Anatomie und Embryologie der Röhrenschnecken genauer bekannt, die Stellung im System jedoch nicht präcisirt worden. Der mangelnde Kopf stellt diese Thiere in die Reihe der Acephala, der Mangel eines Herzens selbst tief unter die Tunicaten. Dagegen ist der Verdauungsapparat nach dem Gastropodentypus gebildet. Der Mantel hat die Form eines abgestutzt kegelförmigen Sackes mit einer vordern und hintern Oeffnung. Er ist vorn dickwandig, von Muskelfasern, Nerven und Gefässen durchsetzt. Eigentliche Drüsen enthält er nicht. Die innere Fläche hat im vordern Theile wimpernde Querfalten.

Fig. 457. Fig. 458.



Fig. 457. Dentalium tarentinum L. (D. vulgare) a. d. Schale genommen. V. d. Bauchseite.

Fig. 458. Schale von Dentalium tarentinum. Lam.

Die Form der Schale ist mit jener der Stosszähne des Elephanten verglichen worden, daher auch der Name Dentalium. Sie stellt einen hohlen, etwas zusammengedrückten und meist schwach gebogenen Kegel dar, ist an beiden Enden offen, ohne Deckel. Ihre Farbe ist weiss bis gelblich, ihr Aussehen kalkig bis hornig, oft längsgefurcht. Die äussere Schichte zeigt kein Periostracum und gleicht histologisch jener der Patellen und Cypreen am meisten; sie besteht aus winklig gegen einander gestellten Prismenlagen. Die innere Schichte tritt nur als Auskleidung im hintern Ende auf und ragt aus der äussern in Form eines dünnen, oft auslösbaren Röhrchens vor. Sie zeigt unter dem Mikroskop zierliche Bogenvorsprünge in concentrischen Lagen, von denen jede von Querlinien durchsetzt wird. Parasitische Pilze durchziehen oft die Schale.

Verdauungsorgane. Der Mund ragt vor, enthält Speicheldrüsen und Backentaschen und ist von 8 lippenähnlichen Anhängen umgeben. In der Tiefe finden sich Rudimente von seitlichen Schlundkiefern, ein Zungenknorpel und eine fünftheilige Radula oder Reibplatte.

Die Speiseröhre ist kurz und erweitert sich in einen Magen, der die Gallengänge der stark entwickelten Leber aufnimmt. Diese ist ein verästeltes Organ und stellt jederseits ein Dreieck dar. Sie besteht aussen aus einer structurlosen Haut und einer innern Lage polygonaler Zellen, die mit braunem, das Licht stark brechendem Pigment gefüllt sind. Der Darm geht aus dem Magen nach vorn, krümmt sich unter dem Schlundkopf in drei in einander laufenden Kreiswindungen und mündet auf der Mittellinie des Körpers hinter dem Fusse in die Mantelhöhle. Auf dem dickern Mastdarm liegt die Bojanus'sche Drüse (Niere).

Der Kreislauf wird durch ein oberes (vorderes) und unteres (hinteres) Mantelgefäss vermittelt. Jedes entspringt mit zwei Wurzeln aus einem in der Mitte des Körpers gelegenen Sinus. Ein reiches Lückennetz vertritt die Stelle der Capillaren. Die Sinuse öffnen sich nach aussen durch schliessbare Querspalten. Das Blut ist farblos.

Die **Athmung** wird durch die Haut und durch die Flimmerbekleidung der innern Mantelfläche bewirkt.

Als **Harnorgan** oder Bojanusdrüse wird die am Enddarm über dem Aftersinus gelegene rothbraune, compacte Drüse betrachtet, die auch den Ausführungsgang der Genitaldrüse aufnimmt und durch zwei Oeffnungen nach aussen mündet.

Das **Nervensystem** ist dem der Lamellibranchiaten ähnlich und besteht aus 3 Paar unter einander durch Commissuren verbundenen Ganglien: Hirn- oder Supraoesophagealganglion, Fuss- oder Infraoesophagalganglion und Kiemen- oder Afterganglion. Es findet sich auch eine Art sympathischer Nerv.

Sinnesorgane. An den Falten, die vorn an der Verbindung des Mantels mit dem Rumpf stehen (Kragen), entspringt jederseits ein Bündel feiner Tentakel von ungleicher Länge und Dicke. Diese Tentakeln wimpern, haben ein kolbenförmiges, etwas abgeplattetes Ende mit einer saugnapfartigen Verdickung an einer Seite. Auch das Innere der Keule wimpert. Sie wurden abwechselnd für Kiemen, Speicheldrüsen und für die Analoga der Arme der Cephalopoden erklärt.

Zwei **Gehörbläschen** liegen unmittelbar auf dem Fussganglion. Sie enthalten eine grosse Menge Otolithen und wimpern auf ihrer innern Fläche.

Augen fehlen.

Bewegungsorgane. Ein dreilappiger Fuss.

Fortpflanzung. Die Solenoconchen sind getrennten Geschlechtes ohne Copulationsorgane. Die Genitaldrüsen sind in beiden Geschlechtern gleich, mit Ausnahme ihrer Producte und einer leichten Farbendifferenz, bei den Männchen weiss bis gelblich, bei den Weibchen gelblich bis röthlich. Die Geschlechtsdrüse ist lang gestreckt und gelappt.

Entwicklung. Nachdem der zerklüftete Dotter die Maulbeerform angenommen hat, bildet sich ein höckeriger Embryo mit zerstreuten Wimperbüscheln und einem stärkern Wimperbüschel am vordern Ende. Aus den erstern bilden sich Wimperkränze, von denen der vordere das sich später bildende Velum umgibt und am längsten besteht, während die übrigen 6 später reducirt werden und endlich verschwinden. Bei dem Zusammenrücken der Wimperzonen erscheint schon eine schuppenförmige Schale, die sich später nach beiden Seiten krümmt und ein fast zweiklappiges Aussehen erhält. In diesem Zustand schwärmen die Larven einige Zeit lang, bis der dreilappige Fuss sich entwickelt und die röhrenförmig gewordene Schale durch einen Zuwachsstreifen sich schliesst. Sie versenken sich nun in Schlamm oder Sand. Die Schale wächst nur am vordern weitern Ende durch neue Anwachsringe, während am hintern kleinern Ende einzelne Theile abgestossen werden, um ihr die nöthige Weite zu geben. Die hintere Hälfte ist die hervorragende. Durch sie erfolgt das Ausstossen der Excremente und der Wasserwechsel. Von Zeit zu Zeit, besonders des Nachts, wechseln sie den Ort.

Familie Dentalida, Meerzähne. Charakter der Subclasse.

Man kennt im Ganzen 50 Species im lebenden und 125 im fossilen Zustand, die zuerst in der devonischen Formation auftreten und im Neogengebirge die Zahl 32 erreichen.

2. Subclasse: Dermatopnoa (Pellibranchia).

II. Ordnung: Abranchiata, Kiemenlose.

Charakter. Kiemen fehlen gänzlich; die gesammte Oberfläche des Körpers wimpert. Nur die Larven besitzen eine Schale.

1. Familie: Phyllirrhoida. Eine ihrer Stellung nach wenig bestimmte Gruppe mit zusammengedrücktem Körper, ohne Fuss, frei schwimmend. Radula 0. 1. 0. Kopftentakeln lang. After lateral.

2. Familie: Pontolimacida. Körper flach mit breitem Fuss. Tentakel fadenförmig oder fehlend, After dorsal.

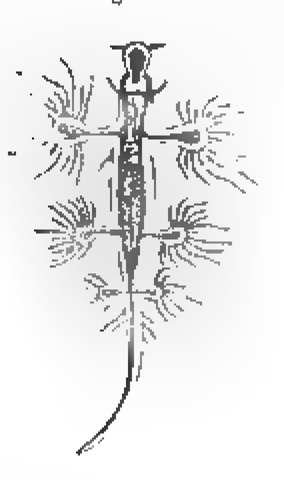
3. Familie: Elysiida (Placobranchia Rang.). Körper seitlich flächenartig ausgebreitet. Ohne Kiefer, Radula 0. 1. 0. After dorsolateral, Leber diffus.

3. Subclasse: Opisthobranchiata, M. Edw. Hinterkiemer.

Charakter: Mantel nackt, wenn eine Schale vorhanden ist, so ist sie klein und steckt in einer Duplicatur desselben. Kiemen hinter dem Herzen. Sie sind Zwitter. 885 Species.

III. Ordnung. Notobranchiata, Rückenkiemer.

Fig. 459.



Glaucus atlanticus Blumenb.

Charakter. Kiemen localisirt auf dem Rücken der Thiere in Reihen.

1. Familie: Ceratobranchiata Gr. Kiemen in 2 oder mehr Reihen, ungetheilt, cylindrisch, spindel- oder keulenförmig.

Man unterscheidet mehrere Gruppen.

Hermaeina. Ohne Zunge, mit hornigen Kiefern, Fühler einfach oder fehlend.

Bei den Proctonotina sind die Zähne in den Gliedern der Radula sehr zahlreich, ∞. 0. ∞., der After steht hinten auf dem Rücken. Die Leber diffus.

Bei den folgenden 3 Gruppen ist die Radula nach dem Typus 0. 1. 0.

Aeolidina. Mit zahlreichen reihenständigen Kiemen, geringelten, nicht retractilen Tentakeln. Sie kriechen auf Seepflanzen.

Bei den Glaucinen (Fig. 459) sind die Kiemen fächerförmig und stehen auf 6 Stielen. Der Fuss fehlt. Sie schwimmen in hoher See.

Dotoina mit Tentakeln, die in Scheiden einziehbar sind; bei Doto sind die Kiemen warzig, bei Gellina spindelförmig und glatt.

2. Familie: Cladobranchiata Bronn., Astkiemer. Kiemen blatt-, feder-, oder baumförmig.

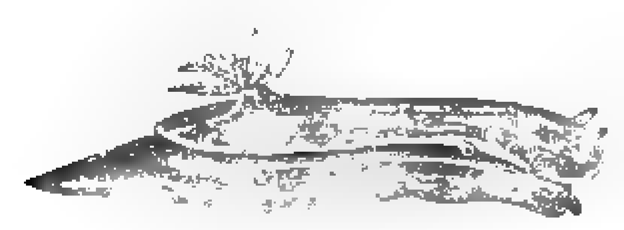
Gruppe Heroina. Tentakel nicht einziehbar. Radula 2. 1. 2. Mundsegel.

Gruppe Tritoniina. Tentakel in Scheiden zurückziehbar. Radula x. 1. x., Kiefer vorhanden, ohne Mundsegel.

Gruppe Tethyina, die Kiemen abwechselnd grosser und kleiner. Kiefer und Radula fehlen, grosses Mundsegel.

3. Familie: Pygobranchiata Gr., Afterkiemer. Kiemen dendritisch, in einem Kreise um den rückenständigen After gestellt. Die Körperwand enthält Kalknadeln.


Fig. 466.


Goniodoris elegans Cantr.

a) Die Kiemen stehen in einer gemeinsamen Vertiefung.

Gruppe Triopina. Die Kiemen nicht einziehbar, der Mantel schmal, am Rande mit tentakelartigen Fortsätzen.

Gruppe Doridina. Die Kiemen einziehbar (Acanthodoris ausgenommen). Der Mantel breit, der Rand ohne Fortsätze.

b) Die Kiemen in getrennten Vertiefungen.

Gruppe Onchidiodoridina. Kiemen einziehbar. Der Mantel ist breit und ragt über den Fuss.

IV. Ordnung. Pleurobranchiata, Seitenkiemer.

Charakter. Die Kiemen sind unter dem Mantelrande gelegen. Sie sind entweder symmetrisch oder auf einer Seite verkümmert in Form von langen Blätterreihen oder federförmig. Die Genitalmündungen oft weit getrennt. Bei manchen findet sich eine innere Schale im Mantel.

1. Familie: Dipleurobranchiata (Hypobranchiata Cuv.), Seitenkiemer. Die blattförmigen Kiemen stehen in einer Furche in einer langen Reihe zwischen Mantel und Fuss. Bei der Gruppe der Phyllidina sind die Tentakel retractil, der After ist mittelständig, hinten. Kiefer und Radula (?) fehlen.

Gruppe Pleurophyllidiina Tentakel in der Mitte breit, After lateral, Kiefer und Radula hornig.

2. Familie: Monopleurobranchiata (Pomatobranchiata Cuv.). Die Kiemen nur an der rechten Seite, federförmig. Im Innern des Mantels meist eine kleine asymmetrische Schale, selten eine symmetrische äussere

a) Genitalöffnungen neben einander ohne äussere Samenrinne.

Gruppe Runcinina Tentakel zu einer Stirnscheibe verwachsen Rücken kahl, Zähne dreireihig, After mittelständig.

Gruppe Pleurobranchida Tentakel getrennt, meist eingerollt. Zähne vielreihig. Körper breit und flach. Schale rudimentär, asymmetrisch, innerlich.

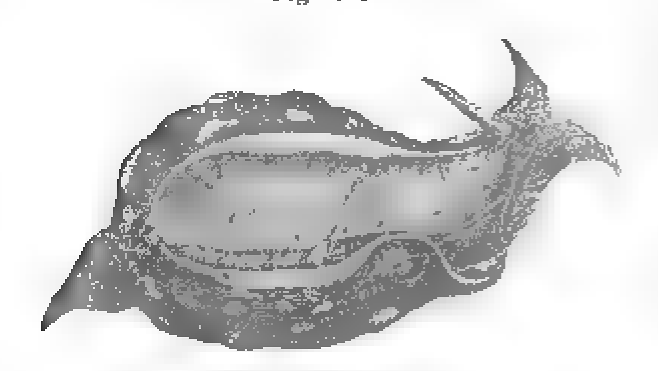
Gruppe Umbrellina: Mit einer äussern subcentralen, scheiben- oder napfförmigen Schale auf breitem Körper Die Augen klein, sitzend, zwischen den Tentakeln Die Kieme besteht aus einer Reihe von Federn.

Gruppe Lophocercina Mit äusserlicher asymmetrischer Schale Der Körper schmal, langgestreckt, mit Seitenlappen. Schwanz und Fuss lang auslaufend Lophocerus und Lobiger.

b) Die weit entfernten Genitalien sind durch eine äussere Rinne mit einander verbunden

Gruppe Aplysiina Ohne oder mit rudimentärer, innerer, asymmetrischer Schale. Deutlicher Kopf mit 4 Tentakeln, der Fuss lang, nach rückwärts schwanzartig verlängert Die Seitenlappen des Körpers über den Rücken geschlagen. Zähne ∞ 0 ∞. Magen mit harten Epithelgebilden Bei den Seehasen, Aplysia (Fig. 461) sind die hintern Tentakel ohrenähnlich, an ihrer innern Basis stehen die Augen. Mund rüsselförmig, mit hornigen Kiefern, Radula 13. 1 13, mit hackenförmigen oder gesägten Zähnen Sie fressen sowohl Pflanzen als Thiere und kommen zur Laichzeit scharenweise auf Seepflanzen vor. Sie sind harmlose Thiere und der violette Schleim, den sie bei der Berührung in grosser Menge absondern, ist weder ätzend noch giftig. Die Benutzung dieser Thiere zu Zaubertränken und Giften war daher eine Thorheit.

Fig. 461



Aplysia depilans L.

Bei den folgenden Gruppen sind die Tentakel zu einer gemeinsamen Stirnscheibe verwachsen

Gruppe Acerina: Schale subspiral, Fussränder emporgeschlagen

Gruppe Phyllinaa. Schale rudimentär, innerlich, oft auch fehlend. Zähne 1. 0. 1. oder 2. 1. 2. Magen mit Kauplatten.

Gruppe Bullina. Eine vollständige äussere kalkige Schale. Stirnscheibe viereckig, mit sitzenden Augen. Der Fuss oblong mit einem hintern Lappen (Metapodium) und zwei Seitenlappen (Epipodia), nur eine Kieme unter der Schale. Fleischfressende Thiere. Zähne ∞. 0. ∞. Kaumagen.

Gruppe Cylichnina. Aeussere kalkige Schale. Stirnscheibe viereckig. Zähne 6. 0. 6. Die Hinter- und Seitenlappen des Fusses nicht stark entwickelt.

Gruppe Aplustrina. Schale äusserlich, kalkig, vollständig, schön gefärbt. Hintere Tentakel lappenförmig bis ohrförmig. Fuss gross, kann die Schale einhüllen, mit einem hintern Lappen. Zähne 13. 0. 13.

Gruppe Actaeonina (Tornatellida Lmk.). Schale vollständig, oft mit einem Deckel. Fusslappen nicht emporgeschlagen. Zahnreihen paarig. Meist fossile Species. Tornatella mit thurmförmiger Schale; Deckel hornig, Zähne 12. 0. 12.

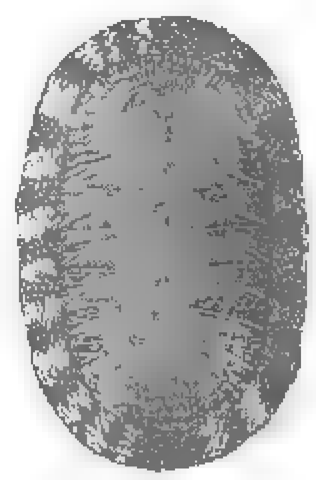
4. *Subclasse: Polyostraca. Vielschalige Schnecken.*

V. Ordnung. Chitonidea, Käferschnecken.

Charakter: Plattgedrückte Thiere, deren Rücken von 8 Schalen bedeckt wird. Der Mantelrand glatt oder mit verschiedenen Excrescenzen bedeckt. Fuss gross. Hirnganglien, Fühler und Augen fehlen. Die Kiemen bestehen aus einer Reihe von Blättern zwischen Fuss und Mantel.

Der symmetrische Bau und die Segmentirung der Schale lassen die Käferschnecken als Uebergangsgruppe erscheinen und es hat auch nicht an Versuchen gefehlt, sie an die Würmer anzuschliessen. Fuss und Radula verweisen sie jedoch in die Reihe der Gastropoden. Mund mit einem halbkreisförmigen Wulst. Radula sehr lang und schmal. Mittelplatten klein, Zwischen-Rand- und Seitenplatten, von denen 1 oder 2 sehr vergrössert sind. Darm gerade oder gewunden, After hinten in der Medianlinie. Das Herz am Hinterende, mit einer grossen Aorta. Die Cerebralganglien fehlen, die Branchial- und Pedalganglien sind jederseits in eines verschmolzen und hängen vorn durch eine Commissur mit denen der andern Seite zusammen (Brandt). Geschlechtsorgane paarig, jederseits mit einer Oeffnung. Sie leben in allen Meeren und sind am häufigsten auf Felsen von der Fluthgrenze bis zu 200 Meter Tiefe. 200 Species.


Fig. 462.


Chiton squamosus L.

Chiton (Fig. 462), Cryptochiton, Cryptoplax.

5. *Subclasse: Prosobranchiata, M. Edw., Vorderkiemer.*

Charakter: Schalengastropoden. Kiemen vor dem Herzen, Geschlechter getrennt, Larven mit Velum.

14,000 Species, 8500 lebende, 5500 fossile.

VI. Ordnung. Cyclobranchiata, *Cuv.*, Kreiskiemer.

Charakter: Schale napfförmig, symmetrisch, der Kopf tritt nur wenig hervor, nur 2 Tentakel, Augen an ihrer äussern Basis. Fuss gross und flach. Kiemen kreisförmig gestellt, klein, platt oder fadenförmig zwischen Mantel und Fuss.



Fig. 463.

Patella longicosta Lam.

Familie: Patellida, Napf- oder Schüsselschnecken. Einzige Familie mit dem Charakter der Ordnung. Radula spiralig, sehr lang, ohne Mittelplatten. Die Napfschnecken heften sich wie die Chitoniden an Steine. An weichen Steinen bilden sich unter ihnen tiefe Löcher. Sie werden gegessen und als Köder gebraucht.

Patella (Fig. 463), Nacella, Gadinia, Siphonaria.

VII. Ordnung. Aspidobranchiata, *Cuv.*, Schildkiemer.

Charakter. Schale napfförmig oder flach mit kurzer Spirale oder kegelförmig. Fuss gross, meist mit seitlichen fadenförmigen Anhängen. Der Mastdarm tritt oft durch einen Theil des Herzens. Meist zwei Blattkiemen, die in einer Athemhöhle vorn am Rücken liegen.

Wenn die Kiemen symmetrisch sind, hat das Herz 2 Vorkammern, sind die Kiemen mit einander vereinigt, so findet sich nur eine Vorkammer. Copulationsorgane fehlen. Radula sehr zusammengesetzt, 4 — 6. 1. 6 — 4 oder ∞. 1. ∞. (Rhipidiglossa, Fächerzüngler.)

Sie bewohnen felsige Seeufer und sind Pflanzenfresser.

1. Familie: Fissurellida, Spaltschnecken. Schale conisch mit gebogenem Apex. Pfriemenförmige Tentakel, Augen kurz gestielt an ihrer äussern Basis. 2 symmetrische Kiemen. After siphonartig vorgestreckt in einem vordern Einschnitt der Schale oder in einer Oeffnung an der Spitze der Schale.

Fissurella, Rimula, Emarginula, Scutus (Parmophorus).

2. Familie: Haliotida, Seeohren. Flache Thiere. Schale mit kleiner flacher Spira hinten an der Seite. Mündung gross, ohrförmig, mit einer Reihe von Löchern, parallel dem linken Rande, Schale innen perlmutterig. Fuss gross, gefranst. Zwei Kiemen an der linken Seite. Kurze Schnauze mit pfriemenförmigen Fühlern. An der äussern Basis derselben gestielte Augen. Ein Analsipho. Mantelrand rückwärts mit einer Röhre, die im Spalt der Schale liegt.

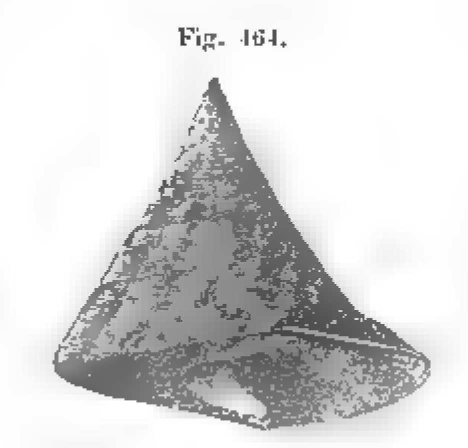
Haliotis, Teinotis.

3. Familie: Pleurotomariida. Schale kegelförmig. Mündung mit einem oder mehreren Löchern, mit einem Spalt oder einer Einbuchtung, manchmal ein Deckel. Meistens fossil, über 500 Species.

Pleurotomaria, Murchisonia, Trochotoma, Anatomus, Stomatia.

4. Familie: Trochida, Kreiselschnecken. Schale kreiselförmig, innen perlmutterartig. Der grosse Fuss seitlich mit Fäden und Lappen, hinten mit einem Spiraldeckel, Augen auf kurzen Stielen, nur eine Kieme vollständig entwickelt. Die mittleren Zähne der langen Radula breit, die fünf seitlichen gezahnt. Pflanzenfresser.

Fig. 464.



Trochus niloticus L.

Trochus, Eckmund, mit 200 Species in allen Meeren. Der Gold- und Silbermund (Turbo chrysostomus und T. argyrostomus) häufig in den Sammlungen. Phasianella, Fasanschnecke, mit lebhaften Farben, meist aus den östlichen Meeren.

Delphinula, Stomatella, Vitrinella, Cirrus, Euomphalus, Schizostoma, Scalites, Adeorbis, Rotella, Monodonta, Gena, Broderipia. Die beiden letztern von den Philippinen.

5. Familie: Neritida, Mondschnecken. Mit dicker halbkugliger Schale. Die Spira klein, die Mündung halbmondförmig. Deckel kalkig, subspiral, gegliedert. Das Thier hat eine kurze Schnauze, lange Tentakel und gestielte Augen an der Aussenseite derselben.

Nerita, Neritina, Pileolus, Navicella.

VIII. Ordnung. Ctenobranchiata, Kammkiemer.

Charakter. Zwei kammförmige Kiemen in der Athemhöhle, von denen aber nur eine einen höhern Grad der Entwicklung zeigt. Geschlechter meist getrennt, bei den Männchen die Begattungsorgane vorn an der rechten Seite weit vorspringend. Stets ein Gehäuse.

Sie bilden die zahlreichste Gruppe der Prosobranchiaten. Der Mantel hat bei vielen an der linken Seite eine unten ausgehohlte Rinne (Siphonostomata). Ein entsprechender Eindruck ist auch an der Schale sichtbar in Form eines Canals oder Ausschnittes.

A. Siphonostomata. Kammkiemer mit einem Athemsipho. Die Schalenmundung mit einem Ausschnitt oder in einen Canal verlangert. Gehäuse spiralig. Deckel hornig und blattrig oder fehlend. Entweder ein Rüssel oder eine lange Schnauze. Sie sind Seethiere, meist Fleischfresser.

a) Taeniogiossa (Bandzungler). Die Radula ist lang, jedes Glied besteht aus 3. 1. 3. Zahnen.

1. Familie: Strombida, Flügelschnecken. Schale mit flugelförmig ausgedehnter Lippe, tief ausgeschnitten, nahe am Canal. Rüssel lang, Sipho machtig, Tentakel dünn, mit den Augenstielen verwachsen. Augen sehr vollkommen. Deckel gross, klauenförmig. Sie leben vom Aase, bewegen sich oft springend. Strombus gigas im Antillenmeer, bis 2½ Kilogr. schwer, wird massenhaft, besonders von den Bahama-Inseln, eingeführt, uber 300,000 allein kommen nach Liverpool. Sie dienen bei der Porzellanerzeugung und zur Anfertigung von Cameen. Das Tausend wird auf Guadeloupe mit 40—50 Frcs. bezahlt.

Pterocerás, Scorpionschnecke, und Rostellaria in den sudasiatischen Meeren.

In neuerer Zeit hat man die Gruppe Aporrhaida zu trennen versucht. Aporrhais (Chenopus) pes Pelecani, Pelikanschnecke, in den europäischen Meeren. Struthiolaria australisch.

Die Pedicularida werden als Familie von den Strombiden gleichfalls getrennt. Die einzige lebende Species Pedicularia sicula lebt im Mittelmeer parasitisch auf Korallen und hat eine unregelmassige Schale.

2. Familie: Doliida, Fassschnecken. Schale bauchig, tonnenförmig, Spira klein. Fuss gross, mit Seitenlappen, die sich an der Schale oft hinanschlagen. Augen kurz gestielt. Bei Cassidaria und Dolium fehlt der Deckel. D. galea, die grosste Schnecke des Mittelmeers (Berolla di mar). Interessant ist der Schwefelsauregehalt des Speichels.

Die Helmschnecken, Cassis, leben in den tropischen Meeren. C. madagascarensis und andere grosse Species werden in der Cameen-Industrie verwendet.

3. Familie: Tritonida, Tritonhörner. Schale mit langer Spira, aussen mit Langswülsten. Canal mit langem Sipho. Augen am Grunde oder im Verlaufe der Fühler.

Tritonium, Persona, Ranella, Spinigera.

4. Familie: Cypraeida, Porzellanschnecken. Schale oval, emailartig, eingerollt, mit langer Mundung, eingebogenem Aussenrand, schliesst im spatern Alter die Spira ein. Der Mantel ragt weit vor, umhullt die Schale. Schnauze und Sipho kurz. Augen am Grunde oder

im Verlaufe der Fühler. Fuss breit, vorn abgestutzt, ohne Deckel. Sie leben im seichten Wasser in der Nähe der Küste von niederen Seethieren. Meist tropische Thiere.

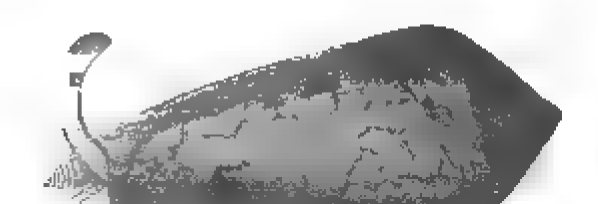
Cypraea annulus wurde schon im Alterthum als Schmuck verwendet, wie die Funde in den Ruinen von Ninive beweisen. Die Kauris (C. moneta) dienen südasiatischen und afrikanischen Völkern als Münze, 5000 haben beiläufig den Werth eines Guldens. Auch europäische Handelshäuser haben sich daher sowohl in England als in Holland mit dem Kaurihandel beschäftigt. Diese Valuta hat sich in Folge der Vermehrung bedeutend verschlechtert. Zu Anfang des Jahrhunderts hatten sie noch den zehnfachen Werth.

Ovula, Radius (Volva), Erato.

b) Toxiglossa, Pfeilzüngler. Die Radula hat jederseits eine Reihe von pfeilförmigen hohlen Hacken, 1. 0. 1.

5. Familie: Conida, Kegelschnecken. Die letzte Windung hoch, mit langer Mündung, die übrige Spira klein. Rüssel und Sipho kurz. Die Hacken hohl, die vordern nach hinten, die hintern nach vorn gerichtet. Augen nicht weit von der Spitze der kleinen Tentakel. Fuss mit einem grossen Wasserporus in der Mitte, lang, schmal und mit einem kleinen subspiralen nagelförmigen Deckel. Sie gehen bis in's Mittelmeer und an's Cap, sind aber in den tropischen, besonders asiatischen Meeren am häufigsten. Sie sind Raubthiere, die in Spalten und Höhlen der Felsen und in den Tümpeln der Korallenriffe bis zu Tiefen von 80 Meter leben. Sie bewegen sich nur langsam.

Fig. 465.



Conus textilis L.

Conus aulicus und vielleicht auch andere sind im Stande zu beissen. 372 lebende Species.

6. Familie: Terebrida, Schraubenschnecken. Schale hoch, thurmförmig, mit kleiner Mündung und kurzem Canal. Rüssel mässig, Sipho lang. Augen aussen an der Basis der kleinen Fühler oder fehlend. Fuss klein, rundlich, mit kleinem Deckel. 105 tropische Species.

7. Familie: Pleurotomida. Schale lang, Mündung mit einem Spalt. Rüssel mässig, Sipho lang. Augen am Grunde der Fühler. Fuss länglich mit lamellösem Deckel. 391 Species in allen Meeren, besonders des östlichen Asiens.

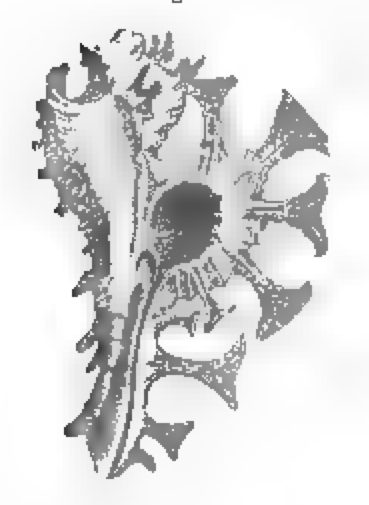
8. Familie: Cancellariida. Schale gewunden, eiförmig. Schnauze kurz, ohne Rüssel. Tentakel weit abstehend, mit den Augen an der Basis. Fuss klein, dreieckig, ohne Deckel. Pflanzenfresser. 79 Species, besonders aus den östlichen tropischen Meeren.

Admete ist eine boreale Form.

c) Hamiglossa. Mit langer Radula 1. 1. 1 und stark entwickelter Mittelplatte. Die Seitenplatten sind auf eine jederseits reducirt oder verkümmert oder fehlen gänzlich.

9. Familie: Muricida, Felsenschnecken. Schale meist zackig mit einem geraden Canal. Rüssel mässig, Sipho lang, Augen an der Basis der Tentakel. Fuss breit mit blättrigem Deckel. Raubthiere. Am häufigsten sind sie im tropischen Theil des stillen Oceans.

Fig. 466.



Murex scorpio L.

Fusus mit über 180 Species und 320 fossilen. Pyrula, Thyphis. Trophon, Pisania, Columbella mit mehr als 200 lebenden Species. Fasciolaria mit mehr als 300 Species. Murex (Fig. 466) mit 220 Species. M. erinaceus zerstört die Austernbänke.

10. Familie: Buccinida, Kinkhörner. Schale mit einem vordern Ausschnitt oder kurzen ausgebogenen Canal und so eine Art Wulst vorne bildend. Das Thier, den Muriciden ähnlich, aber mit grossem Fuss. Fleischfresser.

Buccinum meist in kältern Meeren. In Nordeuropa häufig gegessen oder als Köder benutzt. 5—6 Eier in einer Capsel, die zu mehreren auf fremden Körpern befestigt werden.

Nassa, N. reticulata wird als Austernfeind betrachtet. Phos, Cyclonassa, Pusionella, Rhizinula. Purpura, eines der Purpurthiere der Alten. Etwas Purpur soll schon austreten, wenn auf den Deckel stark gedrückt wird. P. lapillus zerstört die Miesmuschelbeete an der englischen Küste.

Ringicula, Monoceros, Pseudoliva, Eburna, Rhizochilus, Halia, Trichotropis.

11. Familie: Mitrida, Straubschnecken. Schale glatt mit spitziger Spira, kleiner Mündung, schiefen Spindelfalten. Rüssel lang. Die Augen an der Basis oder im Verlauf der Fühler. Wenn das Thier gereizt wird, entleert es eine purpurne Flüssigkeit von eckelhaftem Geruche. 420 meist östlich-tropische Species.

Mitra papalis, (Fig. 454, S. 231) M. episcopalis.

12. Familie: Olivida. Schale glatt, fast cylindrisch, eingerollt, mit tiefen Nähten, die lange Mündung mit Ausschnitt. Augen nahe der Mitte der Tentakel, Rüssel kurz, Sipho lang. Fuss gross, dreieckig, in einen vordern und hintern Lappen getheilt. Deckel klein oder fehlend.

Oliva (Fig. 467), Olivancillaria, Ancilla (Ancillaria) Dipsacus. Harpa mit Rippen an der Schale, in den östlichen tropischen Meeren. Der hintere Theil des Fusses wird leicht abgestossen (sieh oben Seite 237), ohne Deckel.

d) Rhachiglossa, Schmalzüngler. Radula 0. 1. 0

13. Familie: Volutida, Walzenschnecken. Schale mit Ausschnitt, Spindel schief gefaltet. Sipho lang, Rüssel klein. Radula nur


Fig. 467.



Oliva maura L.

mit Mittelplatten. Augen neben den Tentakeln, manchmal kurz gestielt. Fuss gross, rundlich oder dreieckig, ohne Deckel, einen Theil der Schale einhüllend.

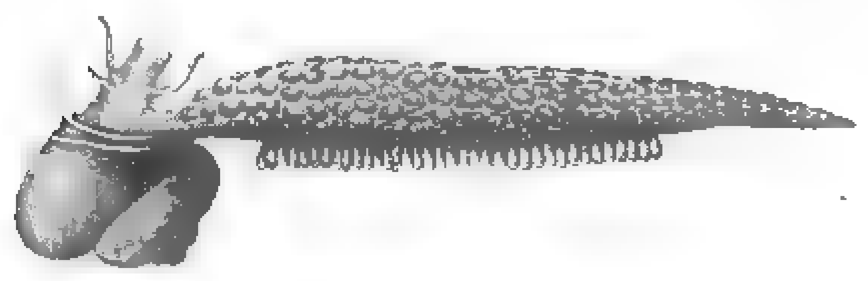
Voluta, meist im tropisch atlantischen und stillen Ocean. Cymba (Yetus und Melo), Marginella, Volvaria.

B. Holostomata. Kammkiemer ohne Athemsipho, die Schalenmündung ohne Ausschnitt oder Canal. Schale gewunden, manchmal napfförmig. Meist pflanzenfressende Seethiere.

a) Ptenoglossa, Federzüngler. Radula kurz und breit x. 0. x. Keine Mittel- aber zahlreiche kleine Seitenzähne.

14. Familie: Scalariida, Wendeltreppen. Schale thurmförmig. Mantel mit einer kleinen Siphonalbucht. Rüssel kurz. Augen an der

Fig. 468.



Janthina communis Lam. mit ihrem Floss.

Basis der Fühler. Fuss klein. Deckel hornig, mit wenigen Spiralen. Absonderung von Purpursaft. Raubthiere.

Scalaria pretiosa, weiss, porzellanartig, mit freien Windungen.

15. Familie: Solarida. Schale trochusartig mit weitem Nabel. Rüssel lang und dünn. Augen an der Basis der unten rinnenartig ausgehöhlten Tentakel. Meist tropische Formen.

Solarium, Torinia, Bifrontia.

16. Familie: Janthinida, Amethyst-Schnecken. Schale dünn, helixartig, meist bläulich, mit scharfer Lippe. Augen fehlen. 4 Tentakel. Fuss klein, mit Seitenfortsätzen und an der Sohle mit einer langen, Luftblasen enthaltenden Absonderung (Floss, Fig. 468). Mit Hilfe derselben schwimmen sie auf der hohen See. An der untern Fläche werden die Eier befestigt. Sie sondern einen Purpursaft ab.

b) Taenioglossa, Bandzüngler. Radula lang, 3. 1. 3.

17. Familie: Cerithiida, Nadelschnecken. Schale mit vielen Windungen, lang, oft aufgetrieben. Mündung klein, vorn und hinten mit einem kleinen Canal. Mantel mit einer kleinen Siphonalbucht. Schnauze lang. Augen nahe an der Basis der Fühler auf kurzen Stielen, die mit den Fühlern verwachsen sind. Schnauze kurz, nicht retractil. Fuss klein, mit hornigem, spiraligem Deckel. Im Meere, im brackischen und süssen Wasser.

Cerithium, Potamides, Nerinaea (in 150 Species im Jura und der Kreide), Planaxis.

18. Familie: Melanida. Schale gethürmt, oft corrodirt, mit dicker dunkler Epidermis. Mündung oft mit einem Canal oder Ausschnitt, Aussenlippe scharf. Schnauze breit, nicht retractil. Fühler pfriemenförmig, Augen auf kurzen Stielen, die mit der äussern Seite der Fühler verwachsen sind. Fuss breit. Deckel hornig. Im Süsswasser zwischen den Wendekreisen und in Nordamerika häufig.

Melania, Paludomus, Ancylotus, Melanopsis Audebardii in den warmen Quellen von Vöslau.

19. Familie: Pyramidellida. Schale oval bis thurmförmig mit auffallendem dexiotropem Nucleus (dem schon im Embryo gebildeten Theile des Apex). Tentakel breit, ohrförmig, oft an der Basis verwachsen, die Augen hinter ihnen an der Basis. Rüssel retractil. Fuss vorn abgestutzt, Deckel hornig. Seethiere.

Die Tornatelliden sind nahe verwandt, aber opisthobranchiat.

Pyramidella, Turbonilla, Aclis, Eulima. Stylina (Stylifer) leben parasitisch auf Seeigeln, Seesternen und Korallen der wärmern Meere. Fossil: Cinulia, Globiconcha, Tylostoma, Macrocheilus.

20. Familie: Turritellida, Thurmschnecken. Schale thurmförmig, der obere Theil oft abgebrochen. Mündung rund, einfach. Mantelsaum gefranst. Augen an der Basis der Tentakel. Schnauze kurz. Nur eine Kieme. Fuss kurz mit hornigem Deckel. In allen Meeren.

21. Familie: Vermetida, Wurmschnecken. Festsitzende Thiere mit röhrenförmigem, nur am Wirbel spiraligem Gehäuse, das oft durch Sperrwände getheilt ist. 2 oder 4 Fühler. Fuss nicht zum Kriechen geeignet, oft keulenförmig oder verkümmert.

Siliquaria. Röhre mit einem Schlitz. Deckel cylindrisch. Vermetus. Die Eier sind in retortenförmigen Capseln eingeschlossen. Deckel rund, concav.

Magilus. Die junge Schale ist dünn, spiralig, die Oeffnung in einen Canal ausgezogen Beim erwachsenen Thier verlängert sie sich in eine unregelmässige Röhre und füllt sich hinten mit einer Kalkmasse aus. Die Schale befestigt sich auf Korallen und ist oft bei fortschreitendem Wachsthum in ihnen eingebettet. Der Deckel ist blättrig. Nur eine Species im indischen Ocean

Fig. 469.



Magilus antiquus Lam.

Bei Leptoconchus finden sich ähnliche Verhältnisse. Die Schale wächst aber nie röhrenförmig aus und der Fuss hat keinen Deckel.

22. Familie: Xenophorida. Schale trochusartig, aussen Steine und Muscheln tragend. Mündung schief. Rüssel lang Fühler lang und dünn, die Augen an ihrer Basis Der Fuss schmal, rückwärts verlängert. Eine kleine Familie in den tropischen Meeren.

23. Familie: Naticida, Nabelschnecken. Schale kuglig mit wenig Windungen, die Spira stumpf und kurz Mündung halbmondförmig. Spindel wulstig, Lippe scharf Die Mantellappen sind stark entwickelt, decken oft einen grossen Theil der Schale. Rüssel lang, Augen am Grunde der Fühler oder fehlend.

Natica graben im Sande, um kleine Muscheln zu suchen. Sie legen ihren Laich in Form eines Spiralbandes auf den Sand. Bei 200 Species.

Amaura. Narica (Vanicora), Neritopsis, Velutina.

24. Familie: Entoconchida. Die Familie ist auf ein einziges Thier, die Entoconcha mirabilis, gegründet, die in der Synapta digitata bei Triest vorkommt und im geschlechtsreifen Zustande wahrscheinlich in rückschreitender Metamorphose sich befindet. Sie erscheint als Schlauch, der nur die Geschlechtstheile enthalt, ohne Gehäuse. In diesem Schlauche entwickeln sich die Eier und die Larven, welche eine der Natica ähnliche Schale besitzen Die Schnecken erzeugenden Schläuche sind lang gewunden, sitzen am Gefässstamm des Darmes fest und reichen bis an den Kalkring, an dem sie oft eingeklemmt sind. Jeder Schlauch enthält Hoden und Eierstöcke. Ob die Larve nach dem Verlassen der Schale auswandert und wie sie sich weiter metamorphosirt, ist unbekannt

25. Familie: Sigaretida, Marsenida. Schale dünn, hornig, ohrförmig, mit gelber Epidermis, oft gänzlich im Mantel verborgen. Rüssel klein, Augen am Grunde der Fühler Fuss gross durch die starke Entwicklung des vordern Lappens.

Marsenia (Lamellaria). Deckel fehlt. Sigaretus (Fig. 453) Deckel klein

26. Familie: Acmaeida. Schale oval, flach, schüsselförmig, wie bei Patella, von der sie sich durch die einzige kammförmige Kieme

unterscheiden. Mantelrand gelappt. Schnauze kurz. Augen am Grunde der Fühler. Fuss rundlich, von der Grösse der Schalenmündung.

27. Familie: Siphonariida. Gehäuse fast symmetrisch, napfförmig. Kopf ausgerandet, zweilappig, ohne Fühler. Eine Kieme in dem quer über dem Nacken liegenden Kiemensack. Zwitter. In der südlichen Erdhälfte. Die systematische Stellung der Familie ist unsicher.

Gadinia, Siphonaria.

28. Familie: Capulida, Mützenschnecken. Schale napfförmig, ohne oder mit unvollkommener Spira. Das Innere manchmal durch einen Schalenfortsatz getheilt. Schnauze verlängert. Augen am Grunde der Fühler. Fuss von der Grösse der Schalenmündung ohne Deckel.

Sie heften sich an Steine oder Muschelschalen, bringen oft Vertiefungen in den Steinen hervor. Calyptraea und Capulus (Pileopsis) brüten die Eier an ihrem Fuss aus. Crepidula. Hipponyx (Fig. 470) hat eine schalige hufeisenähnliche Platte unter dem Fuss.

Fig. 470.



Hipponyx cornucopiae Def.
A. Auf einem Stein sitzend.
B. Hufeisenähnliche Platte.

29. Familie: Litorinida, Uferschnecken. Schale oval, Mündung rundlich, ganzrandig. Der Mantel mit einem rudimentären Sipho. Augen am Grunde der Fühler. Fuss dick, mit einer Furche auf der untern Fläche. Bei Litorina rudis bewegen sich diese beiden Fusshälften beim Kriechen abwechselnd. Sie ist lebendig gebärend, während L. litorea Eier legt. Die Litorinen sind Strandschnecken, kommen aber auch im brackischen Wasser vor. Sie werden in grosser Menge von andern Thieren und auf den Hebriden von Drosseln gegessen. L. litorea dient an der französischen Küste auch den Menschen zur Nahrung.

Modulus, Fossarus, Risella, Lacuna, Litiopa, Skenea, Lithoglyphus, Truncatella, Rissoa, Rissoina, Rissoella, Hydrobia, Assiminia, Paludinella.

30. Familie: Paludinida, Sumpfschnecken. Schale conisch mit rundlichen Windungen, mit olivengrüner Epidermis; Mündung rund, Mundsaum ganz. Augen auf kleinen Stielen, an der Aussenseite der langen dünnen Fühler, darüber noch jederseits ein kleiner fleischiger Fortsatz. Schnauze lang. Fuss gross, an beiden Enden abgestutzt. Deckel excentrisch, hornig oder kalkig. Paludina ist lebendig gebärend, Bithinia legt dagegen Eier auf Wasserpflanzen in drei Reihen. Die Schalen der Jungen mit spiraligen Reihen von Epidermalcirren. Sie bewohnen die Flüsse und Seen der nördlichen Hemisphäre

kommen aber auch im schwarzen und kaspischen Meere vor. Paludina pellucida in den Hohlen Krain's. Tanalia in den Susswassern Ceylon's.

31. Familie: Valvatida. Schale keglig, kuglig bis scheibenförmig Schnauze lang. Die gefiederte blattförmige Kieme ragt aus der Kiemenhöhle hervor Am Mantel rechts ein langer fadenförmiger Anhang. Augen am Grunde der Fuhler, Zwitter. Fuss schmal und klein in einen vordern und hintern Lappen zerfallen. Im Süsswasser Europa's und Nordamerika's.

Valvata erythropomatis in den Hohlen Krain's.

32. Familie: Ampullarida. Neben der Kieme noch eine Lungenhöhle. Schale conisch bis scheibenformig. Spira klein, Lippe etwas verdickt. Augen auf kleinen Stielen, Schnauze kurz, mit 2 langen Stirnlappen. Fuss gross, breit, dreieckig Deckel beinahe concentrisch. Ihre grossen Eier sind in kuglige Massen vereinigt. Sie bewohnen die Seen und Flüsse der Tropen, kommen aber auch im brackischen Wasser der Flussmundungen vor. Sie können jahrelang im trockenen Schlamm lebensfähig bleiben

6. Subclasse: Aëropnoa. Luftathmer

IX. Ordnung. Neurobranchiata, Netzkiemer.

Charakter: Sie athmen die atmospharische Luft durch ein Gefässnetz an der Decke der Athemhohle. Sie haben nur 2 nicht einziehbare Fühler, hinter denen oder an deren Basis die Augen stehen. Die Geschlechter sind getrennt, der Penis steht aussen vor. Sie haben einen Deckel

Sie leben am Lande, werden daher auch als Pulmonata operculata zu den Lungenschnecken gestellt Durch die zur Athemhöhle fuhrende Spalte und ihre ubrige Organisation gleichen sie den Ctenobranchiaten und haben wie diese einen Deckel.

1. Familie: Cyclostomida, Thürschnecken. Schale conisch, manchmal abgeflacht. Augen am Grunde der Fuhler auf einem Hocker. Radula taenioglossa: 3. 1. 3. Fuss länglich, Deckel spiralig Sudeuropaische und tropische Formen.

Cyclostoma, Choudropoma, Choanopoma, Pomatias, Cyclophorus, Pterocyclas, Pupina.

2. Familie: Stoastomida (Helicinida). Schale meist conisch, Spindelrand etwas abgeplattet. Augen am Grunde der Fuhler. Radula fast rhipidogloss. Fuss langlich, Deckel nicht spiral, halbrund oder dreieckig.

Stoastoma in Jamaica, Trochatella und Proserpina auf den Antillen, Helicina im tropischen Amerika und auf den Sudsee-Inseln

3. Familie: Aciculida. Kleine thurmförmige, fast cylindrische Schale Augen an der innern Seite oder hinter den Fuhlern. Fuss klein. Deckel hornig, mit wenigen oder unvollkommenen Spiralen.

Acicula in Mitteleuropa. Geomelania in Jamaica

X. Ordnung. Pulmonata, Lungenschnecken.

Charakter: Theils nackte, theils Gehäuse tragende Schnecken mit einem Lungensack an der rechten Seite. Ohne (ausgenommen Amphibola, sieh unten) Deckel am hintern Ende des Fusses. Zwitter.

Bei den nackten Formen tritt die seitliche Symmetrie hervor und bei einigen derselben liegt der After nicht an der Seite, sondern hinten. Verschieden von dem Deckel der Neurobranchiaten ist das sogenannte Epiphragma oder der Winterdeckel, der die Schalenmündung schliesst und das Clausilium bei Clausilia. Jene Deckel werden vor dem Ueberwintern abgesondert und bestehen aus unregelmässig an einander liegenden Kalkkörperchen von ovaler, prismatischer oder linsenförmiger Gestalt von mattem oder erdigem Aussehen. Sie enthalten bis 6 % organische Substanzen und beinahe eben so viel phosphorsaure Salze. Im Frühling werden sie wieder abgestossen. Sie sind vorzugsweise Pflanzenfresser und Landthiere. Die im Wasser Lebenden kommen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche, um zu athmen. 5700 lebende, 530 fossile Species.

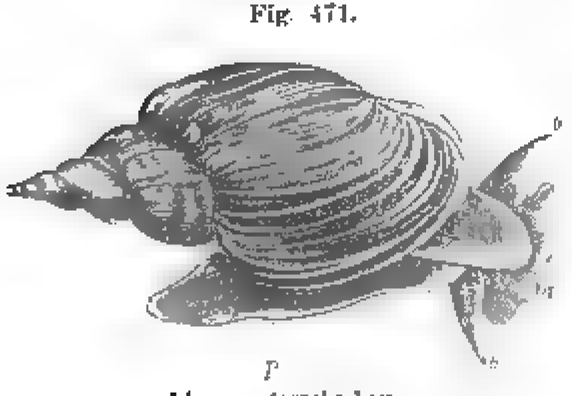
A. Acoridea. Ohne Fühler.

1. Familie: Amphibolida. Mit einem im Brackwasser lebenden Genus in Neuseeland und Neuholland mit hornigem Deckel, ohne Fühler. Kopf ausgerandet. Augen auf seinem obern Seitendeckel, dünn, hornig. Fuss kurz, viereckig, vorn gefurcht. Penis unter dem rechten Auge. Amphibola.

B. Basommatophora. Augen an der Basis der zwei Fühler, männliche und weibliche Geschlechtsöffnung getrennt, an der rechten Seite.

2. Familie: Limnaeida, Spitzhornschnecken. Gehäuse von horniger Beschaffenheit, dünn und zerbrechlich, eirund, bauchig oder flach. Kiefer aus mehreren Stücken. Radula mit deutlichen Mittelplatten. Körper vom Fuss geschieden. Wasserthiere.

Fig. 471.



Limnaea stagnalis Lam. a. Kopf. b. Fühler. c. Augen. p. Fuss.

Limnaea (Fig. 471), Amphipeplea, Chilina, Physa, Aplexa, Physopsis, Planorbis, Ancylus, Acroloxus, Gundlachia.

3. Familie: Auriculida, Ohrschnecken. Schale dick mit starker Epidermis. Kurze cylindrische Fühler. Athemloch manchmal weit hinten. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnung von einander entfernt. Fuss vom Körper geschieden. Meist tropische Formen, welche auf Wasserpflanzen oder im feuchten Moose, aber auch in Salzsümpfen leben.

Auricula, Carychium, Melampus, Pedipes, Otina, Scarabus (Polydonta).

C. Stylommatophora. Mit gestielten Augen.

a) Mit 2 Fühlern.

4. Familie: Oncidida. Ohne Schale, der Körper der Länge nach mit dem Fusse verwachsen. Die 2 Tentakel tragen die Augen und sind nur contractil, nicht retractil. Athemloch am Hinterende unten, davor der After. Penis hinter dem rechten Tentakel und mit der am hintern Ende stehenden Geschlechtsöffnung durch eine Samenfurche verbunden. Meist tropische Thiere.

Oncidium (Onchydium), Onchidella, Peronia.

5. Familie: Janellida. Die Fühler retractil. Die rudimentäre Schale im Mantel verborgen. Körper mit dem Fuss verwachsen. Athemloch rechts am Mantelrand. Geschlechtsöffnung vorn, hinter dem rechten Tentakel.

Janella, Aneiton, Triboniophorus.

b) Mit 4 Fühlern.

6. Familie: Veronicellida. 4 contractile Tentakel, von denen die hintern die Augen tragen. Ohne Schale. Körper der Länge nach mit dem Fuss verwachsen. Athemloch und After vereinigt, rechts am Hinterende. Männliche Geschlechtsöffnung vorn unter dem rechten Tentakel, weibliche rechts, fast in der Mitte des Körpers. Kiefer sichelförmig aus mehreren Platten bestehend.

Veronicella (Vaginulus) tropisch.

7. Familie: Limacida, Nacktschnecken. Schale klein, oft nur rudimentär, im Mantel verborgen. Körper und Fuss der Länge nach verschmolzen. Mantel in grosser Ausdehnung mit dem Rücken verschmolzen, klein (schildförmig) oder auch den ganzen Rücken bedeckend. Athemloch rechts am Mantelrand, daneben der After. Beide Geschlechtsöffnungen verschmolzen hinter dem rechten Tentakel.

Arion, Wald- oder Wegschnecke. Die Schale nur aus einzelnen Stückchen bestehend. Athemloch am vordern Mantelrand, unmittelbar davor die Geschlechtsöffnung. Eine Schwanzdrüse. A. empiricorum. Rothgelb oder schwarz mit rothgelbem Rand. In Wäldern und Gärten. 7—12 Ctm. lang. Fuhrleute brauchen sie statt Wagenschmiere. Früher wurde ihre Brühe gegen Phthisis benützt.

Limax, Egelschnecke. Schale rundlich flach im concentrisch gestreiften Mantel. Athemloch hinter der Mitte des rechten Randes, davon entfernt die Geschlechtsöffnung hinter dem rechten Tentakel. Rücken gekielt. Ohne Schwanzdrüse. L. agrestis, unsern Saaten schädlich. L. cinereus (L. maximus), bis 12 Ctm. lang, in Wäldern und Kellern. Beide bei uns häufig.

Geomalachus, Anadenus, Ariolimax, Plectrophorus(?), Parmacella, Cryptella, Philomycus (Meghimatium).

8. Familie: Testacellida. Schale äusserlich, spiralig, oft nur wenig entwickelt, nahe am Hinterende. Tentakel retractil. Augen auf

der Spitze der hintern Fühler. Athemloch unter dem Rand des Mantels und wie dieser häufig weit rückwärts. Beide Geschlechtsöffnungen vereinigt hinter dem rechten Tentakel. Keine Kiefer, Radula mit zerstreuten stachelförmigen Zähnen. Fleischfresser, einige in den Mittelmeerländern, die meisten tropisch.

Glandina, Streptaxis und Cylindrella haben grosse Schalen, in die sich das ganze Thier zurückziehen kann. Bei Daudebardia ist die Schale klein, zur Aufnahme nur eines Theiles des Thieres, bei Testacella gar nicht mehr dazu geeignet. Hieher vielleicht auch Plectrophorus.

9. Familie: Helicida, Schnirkelschnecken. Eine spiralige äussere Schale, zur Aufnahme des ganzen Körpers geeignet. Körper vom Fuss durch eine Fusswurzel geschieden. 4 retractile Fühler, die hintern Augen tragend. Athemloch rechts unter dem Mantelrand. Beide Geschlechtsöffnungen (Succinea ausgenommen) hinter den rechten Tentakeln. Radula aus zahlreichen viereckigen einfachen Zähnen. Kiefer mondförmig. Die zahlreichste Familie. Landthiere 4600 Species.

α) Gehäuse kurz, kreisel- bis scheibenförmig, Mündung breiter als hoch, schief, am Grunde nicht ausgeschnitten. Meist mit getrennten Mündungsrändern.

Helix. H. pomatia, die grosse Weinbergschnecke, die grösste und gemeinste deutsche Art, gelblichbraun mit verwischten rothbraunen Querbinden. In unsern Alpen bis 5000' hoch. Frisst krautartige Pflanzen, Gramineen u. s. w., manchmal aber auch die frischen Excremente der Rinder. Sie legt 30—40 erbsengrosse Eier im lockern Boden in seichte Graben, die sie wieder zuscharrt. Die Jungen entwickeln sich in 26 Tagen. Man gebrauchte sie früher in der Heilkunde wie die Nacktschnecken. Sie werden im südlichen Deutschland gegessen, werden von den Schneckenbauern gesammelt, gemästet und nach der Eindecklung versendet. Nach Wien kommen jährlich ganze Schiffsladungen aus Schwaben, aus der Schweiz werden sie nach Italien exportirt. Nach Liefland wurde sie verpflanzt.

In Südeuropa werden andere kleine Schnecken (H. pisana, H. adspersa, H. aperta, H. naticoides, H. vermiculata) gegessen.

β) Gehäuse länger, ei-, walzen- oder thurmförmig.

Bulimus. Mit langer Mündung, deren beide Ränder ungleich sind. Spindel an der Basis nicht abgestutzt. 1120 meist tropische Species, vorzugsweise in Südamerika. In Deutschland B. montanus, B. obscurus. B. decollatus richtet im südlichen Frankreich nicht selten Schaden an. B. haemastomus, 10 Ctm. lang, in Guiana, legt ausserordentlich grosse Eier mit harter Kalkschale. Das Subgenus Partula bringt lebendige Junge zur Welt.

Die Achatschnecken, Achatina, unterscheiden sich von Bulimus durch die abgestutzte Spindel und den scharfen Mundrand. Meist tropische Formen. Sie entblättern Bäume und Sträuche.

Bei der Windelschnecke (Pupa) und der Bernsteinschnecke (Succinea) sind beide Mundsäume fast gleich lang. Bei Pupa ausserdem

zurückgeschlagen, oben getrennt, die Mündung klein, halb oval, das Gehäuse walzig oder eiförmig. Die Thiere leben vorzüglich unter Moos, Steinen, abgefallenem Laub.

Bei Succinea hat das wachsgelbe Gehäuse wenig Windungen, die Mundsäume sind nicht zurückgeschlagen und stossen oben zusammen. Männliche und weibliche Geschlechtsöffnung neben einander. Auf Wasserpflanzen oder in der Nähe des Wassers.

Die Schliessmundschnecke, Clausilia. Das Gehäuse ist links gewunden, spindelförmig, schlank. Auf der vorletzten Spirale ein eigenthümliches kalkiges Stückchen (Clausilium) auf einem dünnen elastischen Stiel, das nach dem Zurückziehen des Thieres das Gehäuse wie ein Deckel schliesst. Besonders in Südeuropa häufig.

γ) Gehäuse fast kuglig oder ohrförmig, dünn, mit wenigen rasch zunehmenden, zuletzt sehr grossen Windungen.

Die Glasschnecke, Vitrina. Gehäuse nicht genabelt, Mündung in der Quere sehr erweitert. An feuchten Orten.

Helicophanta. Gehäuse genabelt, Mündung halbmondförmig.

7. *Subclasse: Nucleobranchiata Blainv. Kielfüsser.*

XI. Ordnung. Heteropoda *Lam.*

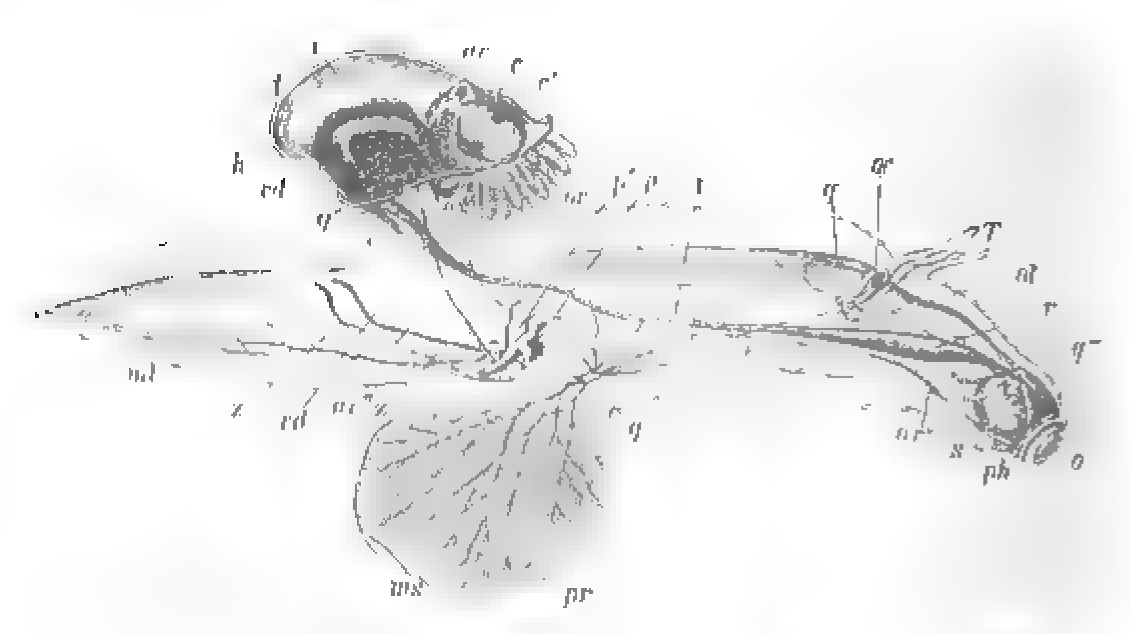
Charakter: Der Fuss ist zusammengedrückt, flossenähnlich. Körper langgestreckt, nackt oder mit Gehäuse. Kopf stark vortretend, mit beweglichen Augen und Fühlern. Eingeweide in einem Nucleus wie in einem Bruchsack, der in der Schale liegt. Kiemen gefiedert oder kammförmig. Geschlechter getrennt. Meerthiere, die auf dem Rücken schwimmen.

Die Heteropoden sind durchscheinend und der Rumpf entweder spiralig von einer spiraligen Schale eingeschlossen oder die Eingeweide bilden einen kleinen Knäuel, der von einer mützenförmigen Schale bedeckt oder nur von einer metallglänzenden Haut überzogen wird.

Die Verdauungsorgane sind mit dem Geschlechts-, Kreislaufs- und Absonderungsorganen in dem bruchsackartig vortretenden Nucleus zusammengedrängt. Der Schlundkopf und die Radula sind vorstülpbar, diese sehr entwickelt (3. 1. 3). Die langen hakenförmigen Zähne bewegen sich zangenartig gegen einander und können auf diese Weise Thiere ergreifen. Alle besitzen 2 röhrenförmige Speicheldrüsen, die neben dem Ursprung des Oesophagus in den Schlundkopf münden. Der Darm verläuft zuerst gerade im Körper, tritt dann in den Nucleus, macht dort eine von der Leber umgebene Schlinge und öffnet sich entweder an der Seite des Nucleus oder biegt wieder nach vorn um und mündet in die Kiemenhöhle. Die Leber tritt theils als einfache lappige Ausstülpung auf (Atlantiden) oder als Drüsenläppchen

Kreislauf. Das Herz besteht aus einer Kammer und Vorkammer. Die Arterien enden mit freien Oeffnungen. Venen fehlen. Das Herz nimmt das venöse Blut direct aus der Körperhöhle auf. Das Blut ist wasserklar mit spärlichen rundlichen, kernhaltigen Körperchen. Ausser der Haut dienen noch besondere Kiemen, dünnhäutige bewimperte Ausstülpungen der Körperhaut, zur Athmung. Sie liegen stets nahe der Spitze des Nucleus in der Nähe des Herzens.

Fig. 472.



Anatomie von Carinaria cymbium nach Souleyet und Keferstein. Die Schale ist vom Nucleus entfernt.

pr. Propodium.	br. Kiemen.
ms. Mesopodium.	z. Drüsen.
mt. Metapodium.	T. Fühler.
o. Mund.	oc. Auge.
ph. Schlundkopf.	ol. Gehörorgan.
s. Speicheldrüsen.	g. Oberes Schlundganglion.
v. Magen.	g'. Unteres Schlundganglion.
i. Darm.	g''. Ganglion an der Basis des Nucleus.
n. After.	g'''. Buccalganglion.
h. Leber.	t. Hoden.
c. Herzkammer.	vd. Vas deferens.
c'. Vorkammer.	vd'. Wimpernde Furche.
ar. Aorta.	p. Penis.
ar''. Körper-Arterie.	p'. Drüsenreihe.
ar'''. Kopf-Arterie.	

Excretionsorgane. Die Niere öffnet sich neben dem After. Sie ist ein contractiler Schlauch, der durch eine innere Oeffnung mit dem pericardialen Blutraum communicirt. Dadurch wird Wasser von aussen in das Blut gepumpt.

Nervensystem. Das obere Schlundganglion besteht aus mehreren Lappen, die zu 2 seitlichen, dicht an einander liegenden Massen sich vereinigen. Von ihm gehen die Nerven für die Fühler, die Augen und die Gehörbläschen ab. Der Schlundring ist weit. Das untere Schlundganglion (Fussganglion) besteht gleichfalls aus zwei gelappten

Massen und liegt wie bei den Lamellibranchiaten oft weit nach hinten (bei den Atlantiden ziemlich vorne).

Das Eingeweideganglion besteht aus dem Mantelganglion und dem damit zusammenhängenden Visceralganglion. Ausserdem kommen noch ein Paar Lippen- oder Buccalganglien vor.

Die Augen stehen auf der Höhe des Kopfes neben den Tentakeln; sie sind durch ihre Grösse und das braune Pigment auffallend. Sie sind in Hautcapseln eingeschlossen, die rückwärts mit der Körperhöhle in Verbindung stehen. Innerhalb dieser Capseln sind sie frei beweglich. Der Augapfel wird vorn von der halbkugeligen Cornea und der hinten erweiterten Sclerotica gebildet. Die Linse ist kugelförmig. Die Chorioidea besteht aus polygonalen, mit braunen Pigmentkörnern gefüllten Zellen. Der Sehnerve schwillt ausserhalb der Pigmenthaut ganglios an und bildet innerhalb derselben eine Stäbchenschicht, die nur die hintere Aussackung der Sclerotica einnimmt. Zwischen den Stäbchen und der Linse ist ein grosser Glaskörper.

Das Gehörorgan besteht aus zwei Blasen, jede mit einem grossen kugligen Otolithen.

Das Wimperorgan ist eine stark wimpernde Grube an der Vorderseite des Nucleus unter dem After. Es wird als ein Geruchsorgan bezeichnet.

Als besonderes Bewegungsorgan erscheint der Fuss, der flossenförmig comprimirt ist und meist aus einem vorderen, mittleren und hinteren Theile besteht: Propodium, Mesopodium und Metapodium. Am Mesopodium, das manchmal allein vorkommt, findet sich ein Saugnapf. Ein Deckel kommt bei den Atlantiden am Metapodium vor.

Fortpflanzung. Die Heteropoden sind getrennten Geschlechtes. Die innern Geschlechtsorgane füllen den hintern Theil des Nucleus aus. Ihre Drüsenschläuche liegen theilweise in der Leber. Der Penis ragt an der rechten Körperseite vor und besteht aus zwei Theilen, dem eigentlichen Penis und der Drüsenruthe. Das Vas deferens geht in eine flimmernde Furche über, die in den Penis eintritt. Die Drüsenruthe hat an ihrem Ende eine grosse rundliche Drüse.

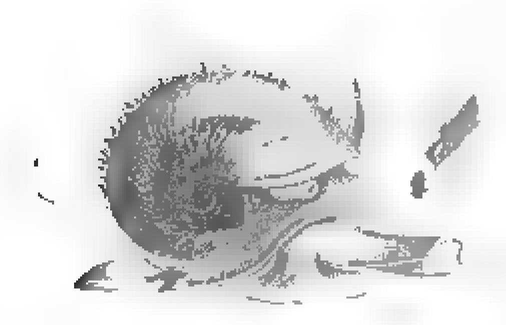
Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem Eierstock, Eileiter, Samentasche, einer grossen Eiweissdrüse und Scheide. Der Laich wird in Schnüren gelegt. Die Larven haben ein zwei-, später oft mehrlappiges Segel, eine dünnhäutige Schale und einen Deckel an dem bewimperten Fuss. Sie besitzen die grösste Aehnlichkeit mit denen der Prosobranchiaten. Später tritt die Rückbildung des Segels ein, der Deckel und bei einigen auch die Schale (Pterotrachea) werden abgeworfen.

Die Heteropoden gehören zu den Thieren der hohen See der wärmern Zonen und sind noch im Mittelmeer vertreten. Sie schwimmen langsam mit aufwärts gekehrtem Fuss.

Man zählt 54 lebende und 140 fossile Formen. Eine besondere Bedeutung im Haushalte der Natur haben sie nicht.

1. Familie: Pterotracheida (**Firolida, Nectopoda Blainv, Urobranchia Latr.**), **Kielschnecken.** Korper verlangert, cylindrisch. Der Fuss in eine blattförmige Bauchflosse verwandelt. Der Nucleus klein, manchmal gestielt, nackt oder mit einer napfförmigen Schale bedeckt, welche aber die Kiemen frei hervortreten lasst.

Fig 473.



Oxygyrus Keraudrenii Less.

Ohne Schale, Flosse nur beim Mannchen mit Saugnapf, Nucleus klein, Pterotrachea (Firola), Firoloidea.

Mit Schale, Flosse beim Mannchen und Weibchen mit Saugnapf, Nucleus gross: Carinaria, Fig 472) Cardiapoda.

2. Familie: Atlantida. Mit grosser scheibenförmiger spiraliger Schale, in die sich das Thier zurückziehen kann. Das Metapodium trägt einen Deckel Mesopodium lappenförmig mit einem Saugnapf Propodium flossenartig Oxygyrus Fig 473), Atlanta.

Siebenundzwanzigste Classe: Cephalopoda, *Cuv.*, Kopffüsser, Kracken, Kuttel- oder Tintenfische.

Owen, R. Mem. on the Pearly Nautilus London 1832. — Art. Cephalopoda in Todd's Cyclopaedia.

Férussac et d'Orbigny, A Hist. nat. génér. et particul. des Céphalopodes acétabulifères vivants et foss. Paris 1835—48.

Peters, W. Zur Anat. von Sepiola. Arch. f Anat. u. Phys. 1842.

Kölliker, A. Entwicklungsgesch. der Cephalopoden. Zürich 1844.

Verany, J B. Mollusq Medit. I. part. Cephalopodes de la Méditerran. Genes 1851

Müller, H. Männchen von Argonauta u. Hectocotylen. Ann. des sc. nat. 3. sér. XVI 1851, und Zeitschr f wiss. Zool. IV. 1853.

Brücke, E. Ueber Farben und Farbenwechsel der Cephalopoden und Chamäleonen. Sitzungsber Wien. Ac VIII. 1852.

Duvernoy, G. L. Mém Ac. d sc. XXIII 1853.

Hensen, V. Ueber d. Auge einig. Cephalopoden. Zeitschr. für wiss Zool. XV. 1865.

Cheron, J. Nervensyst. d. Cephalop. dibranchiata Ann. d. sc. nat 5. sér. VI. 1866.

Owsjannikow, Ph., u. Kowalewsky, A. Ueber d Central-Nervensystem u. d Gehororg. der Cephalopoden Mém. Ac Petersb. XI 1867.

Charakter: Die Cephalopoden sind Weichthiere mit deutlichem Kopf, der Muskelstrange (Fangarme oder Füsse) trägt, welche den Mund umgeben. Der übrige Körper steckt in einem Sack, der vorn offen ist. Athmung durch Kiemen Die Geschlechter sind getrennt. Embryo mit kopfständiger Dotterblase. Alle bewohnen das Meer.

Der Name Cephalopoda rührt von den am Kopfe sitzenden Bewegungsorganen her. Die Thiere waren schon im Alterthum bekannt und hiessen Polypus, Teuthis und Malakia.

Man unterscheidet Kopf und Rumpf. Dieser steckt im Mantel. Das Wasser dringt durch ein conisches Organ, den Trichter (der durchbohrte Fuss), in die Mantelhöhle und dieser dient auch zum Auswurf der Excremente, der Eier und der Tinte.

Die Haut der Cephalopoden enthält contractile Pigmentzellen (Chromatophoren), und darunter eine Schichte kleiner glänzender Plättchen, wodurch ein lebhaftes Farbenspiel erzeugt wird, das aus dem Zusammenwirken von Pigment- und Interferenzfarben entsteht. Blau, roth und gelb wechseln bei einigen wolkenartig, bei andern (Eledone) sind braune Farbentöne vorherrschend. Die Kalkplättchen entstehen aus kernhaltigen Zellen und geben der Haut den Silberglanz. Sie sind wahrscheinlich die Analoga der Kalkspicula der nackten Gastropoden.

Die Chromatophoren enthalten einen Zellkern, körniges Pigment und eine deutliche Zellmembran, von deren äusserem Umfang contractile Fasern ausgehen, durch deren Zusammenziehung der Chromatophor ein sternförmiges Aussehen erhält und erweitert wird, so dass der Farbstoff scheinbar strahlig auseinander schiesst und oft in seiner Mitte einen farblosen Raum zurücklässt.

Unter der Chromatophorenschichte liegt eine aus Bindegewebe und Muskelfasern bestehende Cutis von einem weiten Capillarnetz durchzogen und durch lockeres Bindegewebe an die darunter liegende Hautmuskulatur befestigt.

Bei manchen Cephalopoden treten nach Reizung der Haut papillenartige Hervorragungen in derselben auf.

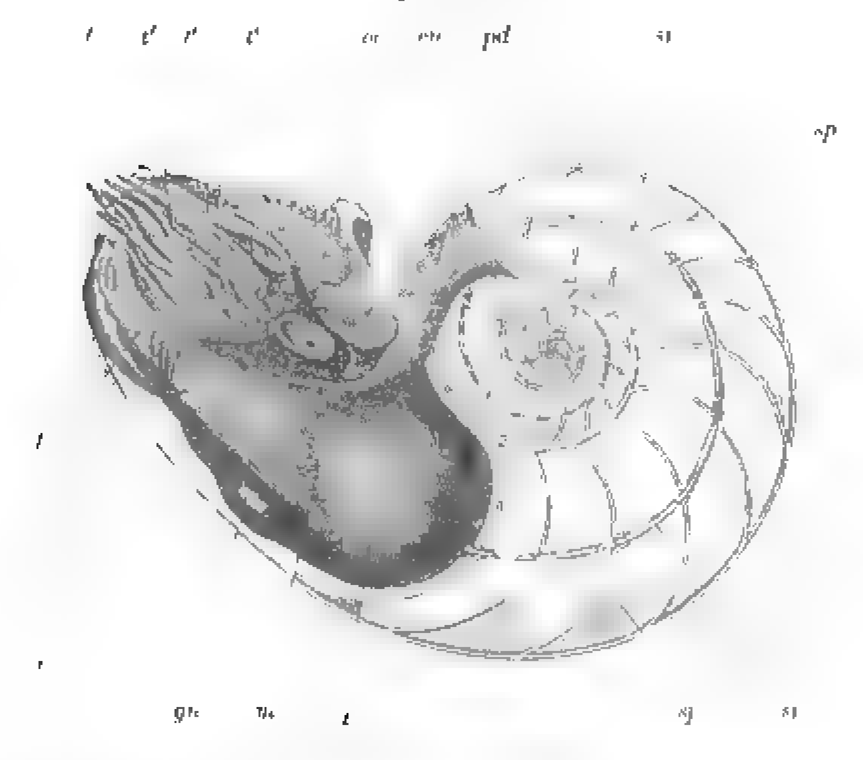
Sehr allgemein kommen Knorpel vor, die dem Muskelsystem als Stütze dienen.

Ein hufeisen- oder ringförmiger Kopfknorpel dient dem Centraltheil des Nervensystems, sowie den Sinnesorganen als Stütze und zum Schutz. Die übrigen Knorpel sind Arm-, Rücken-, Nacken-, Flossen- und Trichterknorpel. Sie bestehen aus einer fasrigen hyalinen Grundsubstanz, in der zahlreiche sternförmige kernhaltige Zellen liegen.

Ausser diesen Knorpeln kommt es oft zur Bildung einer Kalkschale, die entweder eine äussere oder eine innere ist. Die äussere ist entweder eine einfache (Weibchen von Argonauta) oder eine durch Querwände in Kammern getheilte Schale (Nautilus), durch die ein Rohr (Sipho) bis in die erste oder Embryonalkammer (Nucleus) sich zieht (Fig. 474). Diese Schalen sind entweder gestreckt oder spiralig aufgerollt, im letztern Falle liegen die Windungen in einer Ebene oder sie stellen eine conische Spira vor. Bei den fossilen sind die Querwände (Septa) der Kammern mannigfaltig gewunden und bestehen aus Einsenkungen (Lobi) und Erhebungen oder Sätteln (Fig. 475) (Sellae). Selten bilden sie einen regelmässigen Kugelabschnitt. Bei dem lebenden Nautilus sitzt das Thier in der letzten Kammer, alle übrigen sind luftleer und stellen einen hydrostatischen Apparat dar.

Die innern Schalen sind entweder durchscheinend, hornartig und bestehen nur aus Conchyolin wie die lanzett- oder federförmige Schale

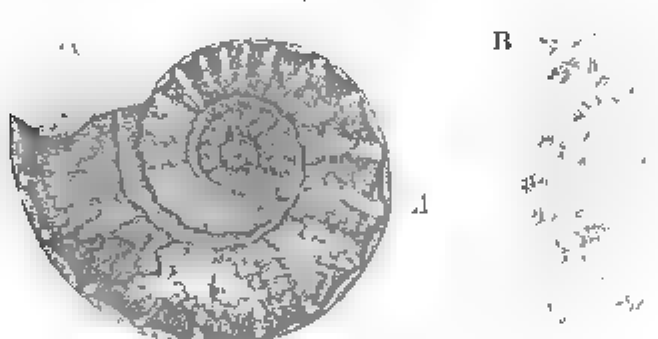
Fig. 474.



Nautilus pompilius L.

ca. Letzte Kammer
sp. Scheidewände (septa) der Kammern
si. Sipho.
p. Mantel
pd. Seine Rückenfalte
m. Schalen-Muskel
gn. Glandula nidamentalis
f. Trichter
t. Fangarme (Tentakel)
t'. Aeussere Arme
oc. Auge
cu. Kopfkappe o. Cucullus (zwei Dorsalfühler)

Fig. 475.



A. Ammonites catena. B. Ein einzelner Lobus.

von Loligo) oder es treten poröse Kalkmassen hinzu (die breite Schulpe der Sepia) oder sie besteht aus Perlmuttersubstanz (bei Spirula),

Fig. 476.

Anatomie von Octopus vulgaris. ½. Nach d. Regno animal.

c. Kopf.
t. Basis der Arme mit den Saugnapfen.
if. Trichter.
oc. Auge.
o. Mund mit seiner Muskelmasse.
oe. Speiseröhre.
gs. Speicheldrüsen.
ig. Kropf.
v. Magen.
vsc. Spiralsack des Magens.
i. Darm, sein Ende umgelegt.
a. After.
ca. Kammer des cor arteriosum.
ca' Rechte Vorkammer des cor arteriosum.
vbr. Kiemenvene.
aa. Vordere Aorta.
cv. Venöses Herz.
br. Kiemen.
r. Nieren (Venenanhänge).
ov. Eierstock.
od. Eileiter.

Verdauungsorgane. Um den Mund stehen die Arme in der Zahl 8, 10 oder 38. Sie sind Muskelstränge, die aussen (Nautilus ausgenommen) mit Saugnapfen oder Hacken als Haftorgane besetzt sind. Sie können sich verlängern oder verkürzen und schlangenartig um die Beute winden. Eine kreisförmige Lippe umgibt die zwei schwarzbraunen grossen, vertical beweglichen Hornkiefer, die einem umgekehrten Papageischnabel gleichen. Innen liegt die Zunge auf der ventralen Seite der muskulösen Mundmasse. Sie trägt die in der Zungenscheide gebildete Radula, die mit hohlen langen Hacken bewaffnet ist, meist nach der Formel 3. 1. 3. oder bei Eledone und Loligo 4. 1. 4. In den hintern Theil des Mundes treten die Ausführungsgänge von 1 oder 2 Paar Speicheldrüsen (Fig. 476).

Die Speiseröhre enthält bei den Octopoden sackartige Erweiterungen, die als Kropf und Vormagen bezeichnet werden. Der Magen ist sackartig und hat dicke fleischige Wandungen. Der Magenausgang liegt in der Nähe des Eingangs am vordern Ende, bildet aber nach abwärts einen grossen Blindsack. In den Grund dieses, an seinem Ende meist spiralig gewundenen Blindsackes münden die Gallengefässe. Der kurze, meist gerade und gleich weite Darm mündet in den Trichter, bei den meisten Decapoden mit einem lappigen Rand (Anallappen). Der ganze Darmtract hat auch Längsfalten auf der innern Wandung. Darm und Blindsack sind mit Flimmerepithel bekleidet.

Die rothgelbe Leber besteht aus 2—4 Lappen, die aus zahlreichen Acini bestehen, die sich baumförmig verzweigen, aber durch einen Hautüberzug oft zu einer compacten gelbbraunen Masse vereinigen. Ein Haufen gelblicher Drüsenläppchen, der am Austritt der Gallengänge aus der Leber liegt, wird als Pankreas gedeutet. Die Cephalopoden sind Raubthiere.

Kreislauf. Die Centralorgane des Kreislaufes sind ein arteriöses und zwei venöse laterale Herzen (Kiemenherzen), die an der Basis der Kiemen liegen. Das Körperherz liegt in der Mittellinie der Bauchseite nahe dem Hinterende. Es besteht aus einer Kammer, die ein röthlicher hohler Muskel ist, und aus zwei (bei Nautilus vier) Vorkammern, welche die contractilen Enden der starken Kiemenvenen sind. Aus der Kammer entspringt eine vordere und hintere Aorta. Die Gefäss-Endigungen gehen theils in Lacunen, theils in ein Capillarnetz über, aus dem die Venen entspringen. Die Armvenen vereinigen sich in einem ringförmigen Sinus am Kopfe. Alle Venen ergiessen sich in die zwei lateralen, länglichen oder birnförmigen, meist bräunlichen oder bläulichen Kiemenherzen, aus denen das Blut zu den Kiemen gelangt, von wo es durch 2 oder 4 Stämme in die Vorkammern des arteriösen Herzens zurückgeführt wird. Das Blut ist weiss, schwach bläulich oder gelblich und zeichnet sich durch seinen Kupfergehalt aus. Die Blutkörperchen sind häufig kernhaltig.

Athmung. Innerhalb der Mantelhöhle liegen symmetrisch zwei oder vier Kiemen. Jede Kieme ist ein Kegel oder eine Pyramide, deren Basis dem Eingeweidesack zugekehrt ist. Die ventrale Seite ist mit dem Mantel verwachsen, an ihr verläuft die Kiemenarterie. Die dorsale

Seite ist frei, an ihr verläuft die Kiemenvene. Die beiden Gefässe stehen durch eine Reihe von Bogen mit einander in Verbindung. Diese Bogengefässe tragen wieder secundäre Blätter und endlich diese wieder tertiäre Blätter (folium tripinnatifidum). Die Kiemen flimmern nicht. Der Wasserstrom muss also durch die Muskulatur erzeugt werden.

Die Kiemenarterie ist der ganzen Länge nach von einem röthlichen blutreichen Organ begleitet.

Die Nieren liegen an den hintern Schenkeln der Vena cava und oft auch an den grossen Venenstämmen und sind seit lange unter dem Namen Venenanhänge bekannt. Sie sind schwammige zottige oder traubige, sehr voluminöse Organe. Diese Anhänge sind verzweigte Ausstülpungen der Gefässe. Sie sind im Leben in steter Bewegung, enthalten Zellen mit einem wandständigen Kern und einem rundlichen Raum im Innern (sogenannte Secretbläschen). Sie sondern Harnsäure ab. Das Secret wird in den die Anhänge umgebenden Säcken angesammelt und durch deren Oeffnungen in die Mantelhöhle entleert. In dem Secret und der Niere selbst lebt ein Parasit, Dicyema paradoxon Köll., bis 1 Mm. lang.

Der Tintenbeutel kommt bei allen Dibranchiaten, bei Spirula und Belemnites vor. Er ist meist birnförmig, liegt hinter, unter oder in der Leber, hat feste Wände und glänzt innen metallisch. Er mündet meist dicht hinter oder in den After. Das schwarze Secret ist die Sepia. Es besteht aus 78 % Wasser, Melanin, kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia, etwas schwefelsaurem Natron und Chlornatrium. Der Stoff besitzt eine ausserordentliche Theilbarkeit, denn kleine Quantitäten dieser Flüssigkeit färben selbst grosse Wassermengen intensiv, so dass die Cephalopoden unter der wolkenartigen Trübung ihren Feinden zu entfliehen vermögen.

Hautporen kommen am Kopf, am Rücken, in der Nähe des Afters, an der Basis der Arme und andern Orten vor. Sie führen manchmal in grosse Sinus.

Nervensystem. Der Centraltheil ist schon dem Gehirn der Wirbelthiere durch seine Masse und durch die Einlagerung in einen Knorpelring, welchen man, zwar mit Unrecht, mit dem knöchernen Schädel verglichen hat, ähnlich. Der Kopfknorpel wird jedoch davon nicht ausgefüllt, sondern enthält auch eine wässerige Flüssigkeit und bei Sepia auch drüsige Körperchen.

Wir finden die drei typischen Ganglienpaare, Ganglion cerebrale, pedale und viscerale, um einen Schlundring geordnet. Die Ganglien bestehen bei den Octopoden aussen aus grauer, innen aus weisser Substanz. Die peripherischen Nerven schwellen stellenweise zu besondern Ganglien an. Als solche sind zu betrachten die vordern und hintern Buccalganglien, die von dem Cerebralganglion ausgehen, ferner die Ganglia stellata, die in den Bereich der Visceralganglien gehören, zu beiden Seiten des Eingeweidesackes liegen und den Mantel und die Flossen versehen. Oft finden sich auch zwei Kiemenganglien. Ausserdem findet sich ein Eingeweide-Nervensystem (Nervus sympathicus), das aus dem Buccalganglion entspringt.

Sinnesorgane. Die Tastempfindungen werden durch die Haut und die Arme vermittelt. Ein Geschmacksorgan ist mit Sicherheit noch nicht erkannt worden. Als Geruchsorgane werden Löcher am Kopfe hinter dem Auge angesehen, bei Nautilus ein stumpfer dreieckiger Fortsatz unter dem Auge.

Das **Gehörorgan** besteht aus einem Paar rundlicher Säcke, die einen oder mehr Otolithen enthalten und bei den Dibranchiaten in dem Kopfknorpel eingeschlossen sind.

Die **Augen** sind sehr gross und liegen an den Seiten des Kopfes in einer Augenhöhle, die nach rückwärts vom Kopfknorpel gebildet wird, dessen Theile mit zu den Augenhöhlen gehören, indem die Sclerotica fest damit verwachsen ist, die bei den Myopsiden das ganze Auge umschliesst, sich aber vorn als durchsichtige Cornea verdünnt. Bei einigen Myopsiden hat diese Cornea eine kleine Oeffnung. Bei den Oigopsiden fehlt die Cornea gänzlich, so dass die vordere Augenkammer offen ist und der vordere Theil der Linse frei nach aussen ragt.

Der Sehapparat im engern Sinne, d. h. der von der innern Fläche der Retina abgegrenzte Raum ist viel kleiner als der Augapfel. Der Sehnerve schwillt in der Augenkapsel zu einem mächtigen Ganglion an. Die Chorioidea ist nicht bis zur Höhe der Iris verwachsen. Sie besteht aus mehreren Schichten, von denen eine den Silberglanz dieser Haut bedingt. Von der innern Fläche aus entwickelt sich eine knorplige Schichte (der innere Augenknorpel), die in der Mitte des Auges eine besondere Verdickung trägt (Aequatorialring). Der hintere Theil des innern Knorpels ist siebförmig durchlöchert. Durch diese Oeffnungen treten die Fasern des Sehganglions. Vom vordern Rand des Aequatorialringes entspringt eine von Bindegewebe durchzogene Muskelmasse (Langer'sche Muskel), aus dessen vorderem Theil sich der Ciliarkörper entwickelt, der aus krausenförmigen Bindegewebsblättern besteht, die in die Linsenlamellen sich fortsetzen. Vor ihm liegt die Iris. Die Retina besteht aus zwei Schichten, einer äussern und einer innern, in denen wieder mehrere Lagen (bis 7) unterscheidbar sind. Die Retina hört nahe am vordern Rande des Aequatorialknorpels auf, das Pigment setzt sich aber noch bis zur Linse fort.

Die Linse besteht aus zwei stark gewölbten Kugelabschnitten von verschiedenen Halbmessern. Der Glaskörper ist flüssig.

Bei Nautilus fehlen die brechenden Medien nach Hensen. Andere Beobachter glauben, dass die Linse durch die vordere Oeffnung herausgefallen sei, da bis jetzt nur Weingeist-Exemplare untersucht worden sind.

Bewegungsorgane. Im Mantel liegen Längen- und Ringmuskeln, die sich an kleine Knorpeln anheften. Besondere Muskeln bilden den Trichter. Die beiden Trichterknorpeln dienen als Basis. Die Arme oder Tentakel sind an ihrer Basis durch eine Art Schwimmhaut, oft von grosser Ausdehnung, verbunden. Ihre Zahl ist 8, 10 oder 38. Bei Argonauta sind die zwei Rückenarme nach der einen Seite hin mit einer breiten Schwimmhaut versehen. Bei den Decapoden sind 2 Arme bedeutend verlängert. Die Arme haben an der Basis besondere Knorpel;

sie sind Muskelstränge, die mit Saugnäpfen besetzt sind. Sie werden oft theilweise (Onychoteuthis und Belemnites) durch Hacken ersetzt. Die Muskelfasern sind lang und spindelförmig mit granulösem Inhalt, der oft schichtenweise zusammengelegt den Muskeln ein quergestreiftes Aussehen gibt.

Als besondere Bewegungsorgane erscheinen endlich die Flossen, die entweder als schmaler Saum den Mantel umgeben oder als seitliche Flossen von abgerundeter oder dreieckiger Gestalt auftreten.

Fortpflanzung. Der Geschlechtsunterschied äussert sich am auffallendsten im Dimorphismus der Argonauta, wo dem Männchen die zwei breitern Arme und die Schale fehlen. An den Tentakeln der Männchen ist der eine zur Zeit der Geschlechtsreife stets von anderer Beschaffenheit (hectocotylisirt).

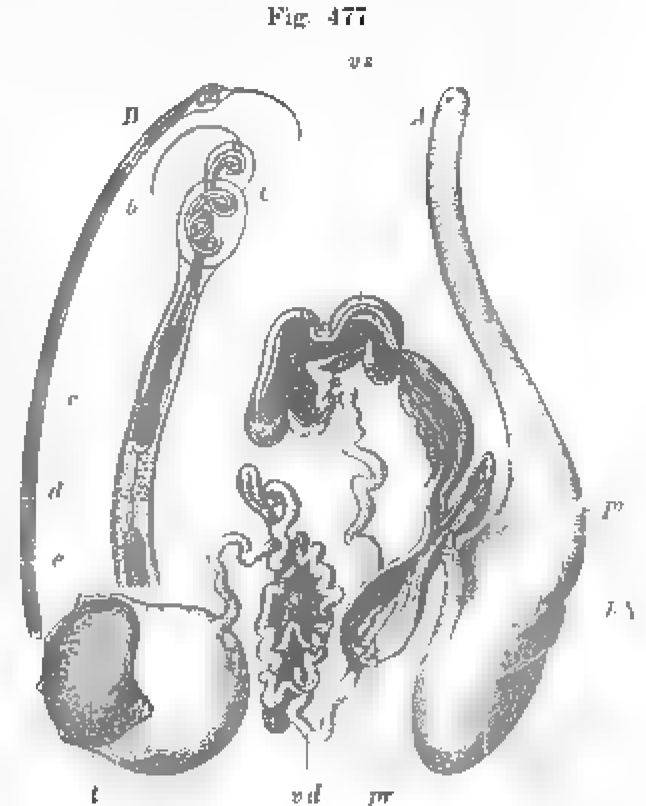


Fig. 477.

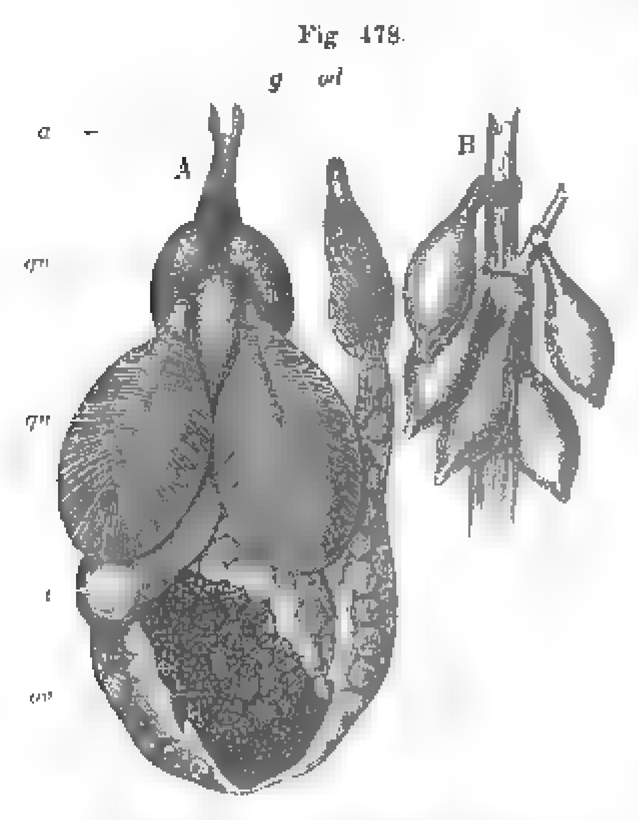
A. Männliche Geschlechtsorgane von Sepia officinalis nach Duvernoy.
t. Hoden, zum Theil noch von der Tunica bedeckt.
vd. Vas deferens.
vs. Samenblase.
pr. Prostata.
bN. Needham'sche Tasche.
p. Penis.
B. Ein Spermatophor desselben Thieres, ¹⁰/₁ vergrössert.
C. Vordertheil des Spermatophors, stark vergrössert.
Die innere Haut bei b in Schlingen, bei c invagin. t.
d. Körnige Masse.
e. Samen.

Männliche Geschlechtsorgane (Fig. 477). Der Hoden liegt hinten im Körpersack und ist von einer Peritonealcapsel umgeben. Er besteht aus langen verästelten Schlauchdrüsen. Aus ihm entspringt das vielfach gewundene Vas deferens, das dann plötzlich in eine lange Samenblase, Vesicula seminalis, anschwillt. An ihrem Ende münden 1 oder 2 längliche Drüsen (Prostata). Die Samenblase geht mit einem engern Gange in die weite Spermatophorentasche (Needham'sche Tasche) über, am Ende manchmal noch mit einer kleinen Aussackung und zuletzt in den Penis. Der Same wird in Samenpatronen oder Spermatophoren eingecapselt. Diese haben merkwürdige Formen und Eigenschaften. Es sind 8—10 Mm. lange und 0·2 Mm. dicke, in Paketen neben einander gelagerte, anfänglich für Würmer gehaltene Körper,

die bei der Berührung oder im Wasser platzen. Jeder Schlauch besteht aus 2 dünnen Häuten, von denen die äussere immer dünn, die innere vor der Samenmasse auf eine Strecke weit so verdickt und invaginirt ist, dass durch sie und eine körnige Masse das Lumen ausgefüllt und der Samen nach hinten gedrängt wird. Sie bildet eine Art Pfropf, welcher beim Aufquellen des Schlauches den Samen plötzlich vorschnellt. Die Spermatophoren werden durch einen eigenthümlich metamorphosirten Arm (Hectocotylus) des Männchens in die Mantelhöhle und Geschlechtsöffnung des Weibchens gebracht. Er reisst bei der Begattung oft ab und wurde anfänglich für einen Eingeweidewurm, später für das Männchen der Cephalopoden gehalten. Bei Argonauta wird dieser Arm blasenförmig.

Die weiblichen Geschlechtsorgane (Fig. 478). Auch das Ovarium ist unpaar, traubig und im Bauchfelle eingesackt. Dieser Sack nimmt die losgelösten Eier auf, die in einen einfachen oder doppelten Eileiter gelangen. In den Eileiter mündet eine rundliche Eiweissdrüse, sein Endtheil hat drüsige Wandungen. Bei Nautilus und den Decapoden finden sich noch 2 grosse blättrige Drüsenmassen (Nidamentaldrüsen), die einen klebrigen Stoff zur Umhüllung und Anheftung der Eier liefern. Jede Capsel enthält entweder 1 oder mehr Eier (Loligo). Die Eier bilden oft traubenförmige Gruppen (Seetrauben).

Fig. 478.

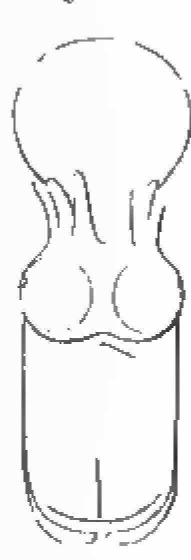


A. Weibliche Geschlechts-Organe von Sepia officinalis.
ov. Eierstock z. Th. noch von d. Tunica bedeckt.
gn. Nidamentaldrüsen.
od. Ende des Eileiters.
g. Enddrüsen des Eileiters.
i. Darm.
a. After mit Anallappen.
B. Traubenförmig an einer Seepflanze befestigte Eier von Sepia officinalis.

Entwicklungsgeschichte. Es findet eine theilweise Zerklüftung des Dotters statt. Der zerklüftete Theil oder Bildungsdotter gruppirt sich zu einer aus mehrfachen Zelllagen bestehenden Keimscheibe, die sich bei ihrem weitern Wachsthum von dem Ernährungsdotter abschnürt, der später als äusserer Dottersack über dem Kopfe steht und unterhalb des Mundes mit dem Innern des Embryo communicirt (Fig. 479).

Die Cephalopoden kommen nur im Meere vor, meist in der Nähe der Küsten oder am Grunde; wenige sind Hochseethiere. Sie reichen aus einem Polarmeer in das andere und treten oft in grossen Massen auf. Die Zahl der Genera und Species nimmt gegen die tropischen Meere zu. Einige Polarthiere hat man auch auf Wanderungen nach der gemässigten Zone beobachtet. Einzelne erreichen eine bedeutende Länge. In den Museen finden sich einzelne Körpertheile von enormer Grösse, Fangarme von 30 Fuss Länge, Saugnäpfe von mehr als 2 Zoll Durchmesser. Solche grosse Exemplare haben wohl Veranlassung zur Aufstellung der Sepia microcosmus Linné's und zur Sage vom Kracken gegeben. In der Nähe von St. Helena wurde einem riesigen Cephalopoden ein Arm von 25 Fuss Länge abgehauen. Im Jahre 1853 strandete ein Thier an der Küste von Jutland, dessen Rückenschulpe 6 Fuss lang war und dessen Kopf die Grösse eines Kinderkopfes hatte. Auf die Reste dieses Thieres gründete Steenstrup seinen Architeuthis dux. Im November 1861 wurde in der Nähe von Teneriffa ein Cephalopode von 5—6 Meter Länge beobachtet. Dass solche Thiere Badenden, ja selbst kleinen Fahrzeugen gefährlich werden können, ist wohl natürlich.

Fig. 479.



Embryo von Sepia officinalis.

Sie sind gefrässige Raubthiere, die von Mollusken und Seefischen sich nähren. Sie selbst dienen wieder manchen Fischen, besonders den Haien und andern Grundfischen, den Walen und den Seevögeln zur Nahrung. An den Küsten des Mittelmeers werden sie gegessen und bilden einen wesentlichen Artikel der Fischmärkte. Fast überall aber werden sie an den Küsten als Köder benutzt. Der in Scharen ziehende Ommastrephes sagittatus dient an den Küsten von Newfoundland zum Fange des Kabeljau. Der Inhalt des Tintenbeutels dient als Malerfarbe, früher auch als Tinte. Die Schulpe der Sepia wurde früher als Arzneimittel, und wird gegenwärtig noch zu Zahnpulvern und als Polirmittel verwendet (weisses Fischbein).

Die Cephalopoden finden sich in so grosser Menge versteinert, dass die gegenwärtig noch Lebenden nur als ein kleiner, aus der Vorwelt geretteter Rest erscheint. Man kennt gegenwärtig 218 lebende und 1780 fossile Species. Die ältesten erscheinen schon in der silurischen Formation reichlich vertreten.

I. Ordnung. Tetrabranchiata *Owen.*

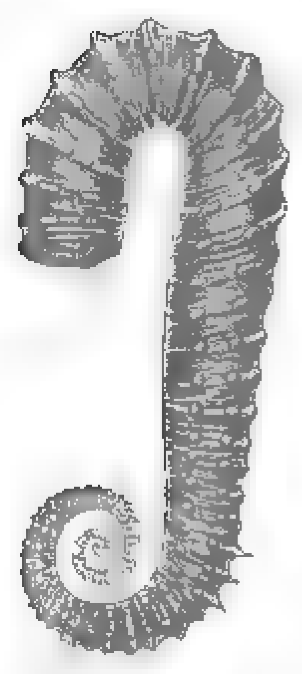
Charakter: Eine äussere Schale. Der hintere Theil durch Septa in Luftkammern geschieden. Ein Sipho. 4 Kiemen.

Die Schale besteht aus einer äussern Porcellan- und einer innern Perlmutterschichte. Das Thier bewohnt nur die vorderste Kammer und

setzt sich nun durch eine röhrenförmige Ausstülpung des Körpersackes, des Sipho, durch alle leeren Kammern fort. Arme der Lebenden zahlreich, ohne Saugnäpfe. 4 Kiemen, 4 Vorkammern des arteriösen Herzens. Trichter nicht verwachsen, kein Tintenbeutel. Augen der lebenden gestielt.

1. Familie: Nautilida, Perlboote. Die Scheidewände sind einfach gebogen, nach vorn concav. Mündung der Schale einfach. Bei 600 Species, darunter nur 6 lebende.

Fig. 480.



Ancyloceras matheronianus d'Orb. Aus der Kreide.

Orthoceras, mit gerader Schale. Gomphoceras, die gerade Schale hinten kegel-, vorn birnförmig. Ascoceras, Schale flaschenförmig.

Schale in einer Ebene gebogen. Cyrtoceras mit centralem oder subcentralem Sipho. Oncoceras, Sipho an der convexen Seite. Phragmoceras, Sipho nahe an der concaven Seite.

Schale spiralig, die Umgänge in einer Ebene. Gyroceras, Lituites. Nicht in einer Ebene: Trochoceras.

Die spiralige Schale in einer Ebene mit sich umfassenden Windungen. Nautilus (Fig. 474) mit den einzigen noch lebenden Arten der Ordnung im indischen und stillen Ocean. Sie leben am Grunde des Meeres, schwimmen aber auch an der Oberfläche. Clymenia, Notoceras.

2. Familie: Ammonitida, Ammonshörner. Septa vielfach gebogen oder wie Krausen gefaltet. Sipho anticolumellar, am Aussenrande der Schale. Schale meist mit starken Sculpturen. Ueber 1000 fossile Species.

Bactrites, Goniatites, Rhabdoceras, Clydonites, Cochloceras, Baculina, Baculites, Ceratites, Toxoceras, Crioceras, Ptychoceras, Hamites, Ancyloceras (Fig. 480), Scaphites, Helicoceras, Heteroceras.

Ammonites Fig. 475. Dieses Genus allein enthält bei 600 Species, die von der Trias bis in die Kreide reichen.



II. Ordnung. Dibranchiata *Owen* (Acetabulifera).

Charakter: Jederseits nur eine Kieme. Der Trichter geschlossen, stets ein Tintenbeutel, in der Haut Chromatophoren.

Die Thiere haben sitzende Augen, 8—10 Arme mit Saugnäpfen. Die Schale fehlt oder ist rudimentär und dann im Mantel einge-

schlossen; bei Spirula ist sie von den Mantellappen bedeckt und bei Argonauta ohne Zusammenhang mit den Weichtheilen

A Decapoda, Zehnarmige

Von den 10 Armen sind zwei zwischen dem 3 und 4 Paar länger, sogenannte Fangarme, Saugnäpfe gestielt mit einem Hornring. Augen mit sphincterartigen Lidern Der lange Korper mit Flossen, stets eine innere Schale

a) Die innere Schale ist kalkig (Calciphora).

1. Familie: Spirulida. Die Windungen der Schale liegen in einer Ebene und berühren sich nicht. Die Schale in viele Kammern getheilt, mit ventralem Sipho. Augen mit geschlossener Cornea. In den wärmern Meeren, nur 3 lebende Species.

2. Familie: Belemnitida, Donnerkeile. Schale gerade oder gebogen, mit Luftkammern (Phragmoconus) und ventralem Sipho, am hintern Ende mit kalkiger Scheide. Arme mit Hacken. Man sieht dieselben, sowie den langen birnformigen Tintenbeutel und ihre Schwimmflossen noch an den Abdrucken.

Spirulites, Beloptera, Belemnosis, Acanthoteuthis, Belemnites (Fig 481), 100 Species, vom Lias bis zur Kreide. Belemnitella.

3. Familie: Sepiida. Oval mit langen gänzlich einziehbaren Fangarmen Lange Seitenflossen. Cornea geschlossen. Trichter mit innerer Klappe. Rückenschulpe manchmal in eine gekammerte Spitze verlängert.

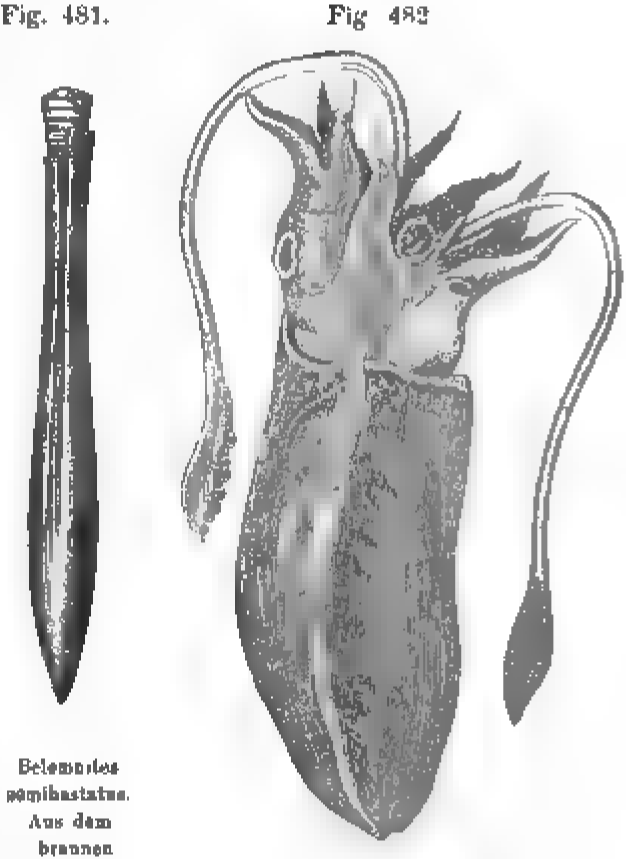


Fig. 481. Belemnites semihastatus. Aus dem braunen Jura.

Fig 482. Sepia officinalis L.

Sepia officinalis, Sprute (Fig. 482, Seppa der Italiener), um ganz Europa, besonders haufig im Mittelmeer, bis 30 Ctm. lang

b) Mit horniger Rackenschulpe (Chondrophora).

α) Myopsida. Hornhaut geschlossen

4. Familie: Loligida, Kalmare. Korper langlich, Fangarme nur zum Theil einziehbar Buccalhaut mit Saugnapfen. Ruckenschulpe von

der Länge des Rückens, bei **Loligo** und **Sepioteuthis** feder- oder spatelförmig (**Teuthopsis**).

5. Familie: Sepiolida. Körper rundlich, Mundhaut ohne Saugnäpfe, völlig einziehbare Fangarme. Rundliche Flosse am Hintertheil des Körpers. Die schmale Schulpe nur halb so lang als der Rücken.

Sepiola, Rossia.

β) Oigopsida. Hornhaut offen. Meist Hochseethiere.

6. Familie: Cranchiida. Schmaler Corneaspalt, 8 kurze Arme, die beiden Fangarme lang.

Cranchia.

7. Familie: Loligopsida. Körper weich oder durchscheinend, am zugespitzten Hinterende mit grossen Flossen. Corneaöffnung weit.

Loligopsis.

8. Familie: Cheiroteuthida. Der längliche Körper mit 2 rundlichen Flossen. Arme lang, theilweise durch eine Haut verbunden.

Histioteuthis mit 6 Reihen Saugnäpfen an den Fangarmen; Cheiroteuthis mit 4 Reihen langgestielter Saugnäpfe und einem langen Hacken.

9. Familie: Thysanoteuthida. Arme frei, mit häutigen Ausbreitungen an den Seiten, mit 2 Reihen gestielter Saugnäpfe mit langen Fäden; 2 grosse dreieckige Flossen.

Thysanoteuthis rhombus Troschel, bei Messina.

10. Familie: Onychoteuthida. Corneaöffnung eckig. Arme meist mit Hacken neben den Saugnäpfen.

Onychoteuthis, Onychia, Gonatus, Enoploteuthis, Plesioteuthis, Ommastrephes.

B. Octopoda. Acht Arme mit sitzenden Saugnäpfen ohne Hornring. Festsitzende, meist kleine Augen, über die die äussere Haut sich sphincterartig schliesst. Körper rundlich kurz. Mantel ohne knorpligen Schliessapparat.

11. Familie: Cirroteuthida. Rundliche Flossen, eine knorplige breite innere Schale. Die Arme in ihrer ganzen Länge durch eine Schwimmhaut verbunden, so dass sie einen Schirm darstellen.

Cirroteuthis Mulleri an der grönländischen Küste.

12. Familie: Octopida. Mantel an der Bauchseite an den Eingeweidesack befestigt. Kurze Saugnäpfe. Keine Wasserporen.

Octopus mit 2 Reihen niedriger Saugnäpfe. Eledone mit einer Reihe Saugnäpfe. Arme an der Basis durch eine Haut verbunden. Eledone moschites, Bisamsprute, riecht nach Moschus. Im Mittelmeer.

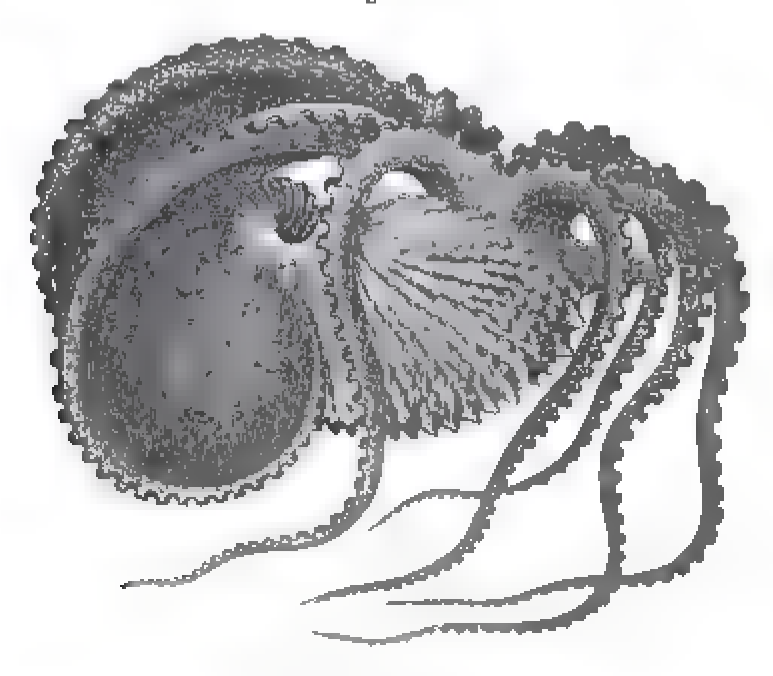
13. Familie: Philonexida. Wasserporen. Augen gross, vorstehend. Nackenband schmal.

Tremoctopus. Bei Parasira sind die Weibchen grösser und von den Männchen verschieden, so dass sie früher als verschiedene Species beschrieben wurden, das Weibchen als Octopus catenulatus, das Männchen als O. carena.

Bei **Argonauta** ist das Männchen sehr klein und vom Weibchen verschieden. Bei diesem haben die Rückenarme die Gestalt breiter



Fig. 463.



Argonauta Argo L.

Lappen, welche jederseits an den Körper gelegt, die Schale absondern. Die Eier sind klein, zahlreich und an die innere Seite der Schale befestigt.

VII. Division. Vertebrata, Wirbelthiere.

Oken, L. Ueber die Bedeutung der Schädelknochen. Jena 1807.
Weber, E. H. De aure et auditu hominis et anim. Lips. 1810.
Home, E. Lectures on comparative anatomy. VI. London 1814—29.
Carus, C. G. Erläuterungstafeln IV. 1826—35. Die Urtheile des Knochengerüstes. 1828.
Pander u. d'Alton. Vergl. Osteol. (Säugethiere und Vögel). Bonn 1838.
Baer, E. v. Ueber Entwicklungsgesch. der Thiere. Beobachtung und Reflexion. II. Königsberg 1828—37.
Rathke, H. Beitr. zur Gesch. der Thierwelt. 1827. — Beitr. zur Entw. des Menschen u. der Thiere. Leipzig 1833. — Bau u. Entw. des Venensyst. der Wirbelthiere. Königsberg 1838.
Cuvier. Recherch. sur les ossemens fossil. 4. éd. Paris 1836.
Owen. Sieh I. Bd. S. 40 und Odontographie. London 1840—45. — On the Archetype of the vertebrate skeleton. Lond. 1848.
Giebel, C. G. Odontographie. Vergl. Darstell. d. Zahnsyst. d. leb. u. foss. Wirbelthiere. Leipzig 1856.
Gegenbaur, C. Unters. zur vergl. Anat. d. Wirbelthiere. Leipzig 1865.
Stieda, L. Ueber d. centr. Nervensyst. d. Wirbelthiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. XX. 1870.
Huxley, Th. H. A Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals. London 1871.

Charakter: Thiere mit bilateralem Typus, einem innern Skelet, dessen Axentheil aus Ringen besteht, welche das centrale Nervensystem einschliessen. Meist vier gegliederte Extremitäten, die von Knochengürteln (Schulter und Becken) getragen werden. Rothes Blut. Der Embryo entsteht mit einem rückenständigen Primitivstreifen.

Die einzelnen Organe liegen in den Wirbelthieren symmetrisch und verhalten sich wie rechts und links zu einander. Die Organe sind paarig, wenn sie aber unpaar sind, liegen sie in der Mehrzahl der Fälle in der Axe oder in der Medianebene. Eine Ausnahme von der Regel machen stets die Eingeweide des Bauches, oft auch die der Brusthöhle. Bei manchen Thieren (Plattfische) tritt eine Verschiebung der äussern Theile nach rechts oder links ein.

Der wichtigste Theil ist das Skelet oder Knochensystem, das zum Unterschied von den bisher betrachteten Thierclassen ein inneres ist, bei dem die Muskel aussen liegen, das aber nichts desto weniger Hirn und Rückenmark einschliesst, die Organe der Athmung, des Kreislaufs und der Zeugung durch seine Anhänge schützt und durch hebelartig gegen einander bewegliche, durch Gelenke verbundene Knochenstäbe das Gerüst für die Bewegungsorgane abgibt.

Die Axe des Skeletes ist die Wirbelsäule. Bei den niedersten Fischen kommt sie allein vor und ist nicht gegliedert, sondern ein knorpliger Strang, die **Rückensaite** oder **Chorda dorsalis**. In diesem Zustande tritt sie auch bei den höhern Formen in den ersten Lebensstadien auf, während sie bei Amphioxus (Fig. 501) persistirt. In diesem Falle ist der knorplig gallertartige Cylinder von einer häutigen Hülle umgeben (die Chordascheide), die nach oben sich abhebt, so dass zwischen ihr und der Chorda ein Canal bleibt, in welchem das Rückenmark liegt. An der untern Fläche bildet die Scheide zwei kleine ventrale Falten, die ersten Anlagen zum Schutze der Baucheingeweide.

Obwohl der Knorpelstrang eine gewisse Biegsamkeit und Elasticität besitzt, so ist doch die Art und Zahl der zulässigen Bewegungen dadurch ausserordentlich beschränkt. Seine grössere Beweglichkeit entsteht erst in Folge seiner Gliederung.

In der Chordascheide erfolgen ringförmige knorplige oder knöcherne Abschnürungen, welche die Wirbelkörper darstellen und die Chorda in aufsteigender Reihe des Thierreiches immer mehr verdrängen. Die **Wirbelkörper** haben die Grundform einer Scheibe mit concaven, ebenen oder convexen Flächen. Aus diesen Scheiben, den Wirbelkörpern, erheben sich verschiedene Fortsätze. Aus dem obern Theile entspringen fast immer 2 bogenförmige Schenkel (**Neurapophysen**), welche durch ein unpaares Knochenstück, den obern Dornfortsatz (**Spina neuralis**), geschlossen werden und so einen ringförmigen Canal darstellen, der zum Durchgang des Rückenmarkes dient.

Fig. 484.

spn
na na
da da
pla pla
pra pra
ha ha
za za
sph

Schema des Wirbels. Nach Owen.
C. Wirbelkörper.
na Neurapophysen.
spn. Spina neuralis.
n. Rückenmark.
ha Haemapophysen.
sph Spina haemalis.
h Blutgefäss.
pla Pleurapophysen.
da. Diapophysen.
pra. Parapophysen.
za. Zygapophysen.

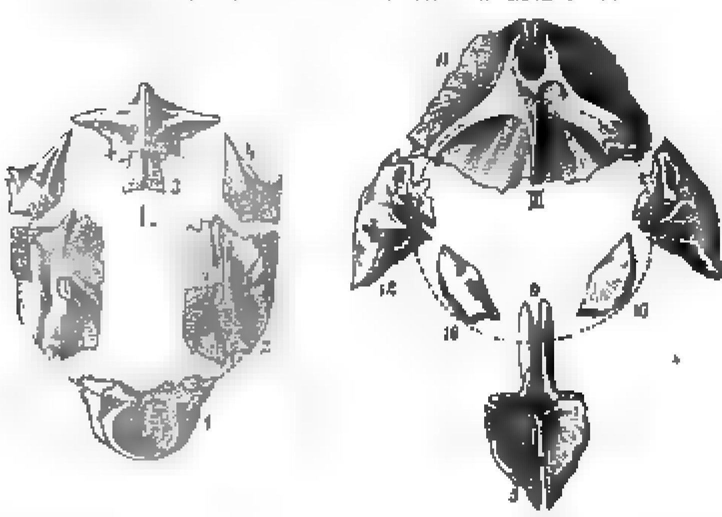
Die zwei untern Bogenstücke oder **Haemapophysen** werden durch einen untern Dornfortsatz (**Spina haemalis**) geschlossen und bilden einen Canal zur Aufnahme eines Blutgefässes. Diese fehlen sehr häufig. Zwischen den beiden Bogensystemen entspringen die Querfortsätze (**Diapophysen**, **Parapophysen** oder **Pleurapophysen**), an die sich bei allen höher entwickelten Wirbelthieren Knochenstäbe anlegen, die in bogenförmiger Ausbreitung den Leibesraum umspannen. Die nur manchmal vorhandenen **Zygapophysen** entspringen als secundäre Bogenstücke von den Neurapophysen und Haemapophysen. Oft fehlt eine und selbst mehrere Arten von Fortsätzen.

Die einzelnen Wirbel erreichen in den verschiedenen Körperregionen eine sehr verschiedene Entwicklung, nicht nur im Körper, sondern auch in den Fortsätzen und den Canälen. Wir unterscheiden dem entsprechend Kopf-, Hals-, Brust-, Bauch-, Lenden-, Kreuz- und

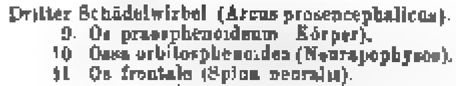
Schwanztheil, so dass die in den untern Wirbelthieren homonome Segmentirung des Skeletes in den höhern zu einer heteronomen wird.

Der vordere Theil, der sich durch die grosse Erweiterung der Neurapophysen zu einer grossen Capsel, dem Schädel, gestaltet, nimmt das Gehirn auf. Die einzelnen Knochen des Schädels greifen mit zackigen Rändern so ineinander, dass die vorstehenden Theile des einen Knochens in die entsprechenden Vertiefungen des benachbarten Knochens hineinpassen (Nähte). Manchmal verschwindet jedoch die Naht und zwei oder mehr Knochen verschmelzen zu einem einzigen.

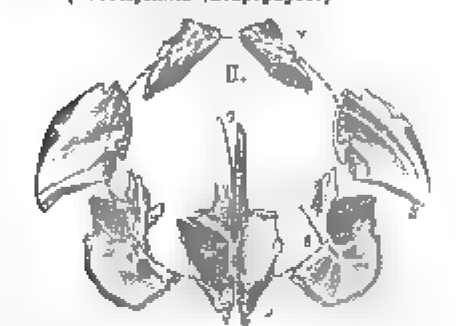
Fig. 485.
Schädelwirbel von Gadus morrhua L. Nach Owen.



Erster Schädelwirbel (Arcus epencephalicus)
1. Os basioccipitale (Körper).
2. Ossa exoccipitalia (Neurapophyses).
3. Ossa supraoccipitalia (Spina neuralis).
4. Ossa paroccipitalia (Diapophyses)



Dritter Schädelwirbel (Arcus prosencephalicus).
9. Os praesphenoideum (Körper).
10. Ossa orbitosphenoidea (Neurapophyses).
11. Os frontale (Spina neuralis).
12. Ossa postfrontalia (Diapophyses).



Zweiter Schädelwirbel (Arcus mesencephalicus).
5. Os basisphenoideum (Körper).
6. Ossa alisphenoidea (Neurapophyses).
7. Ossa parietalia (Spina neuralis).
8. Ossa mastoidea (Diapophyses).

Vierter Schädelwirbel (Arcus rhinencephalicus)
13. Vomer (Körper)
14. Ossa praefrontalia (Neurapophyses).
15. Os nasale (Spina neuralis).

Die Schädelcapsel ist ursprünglich häutig oder knorplig (Primordialschädel). Der knöcherne Schädel entsteht theils durch Ossification in der Knorpelcapsel, theils durch eine vom häutigen Perichondrium

ausgehende Verknöcherung, welche die knorpligen Theile des Primordialschädels allmälig verdrängt und sich in besondere Knochen gliedert.

Die Auffassung des Schädels als einer Reihe von Wirbeln datirt von Peter Frank, wurde aber durch Oken, Göthe, Owen u. a. in weitere Kreise verbreitet. Der Schädel wird von den Anhängern der Wirbeltheorie gewöhnlich als ein System von 3 oder 4 Wirbeln aufgefasst.

Der hintere Schädelwirbel. Der Körper ist das Grundbein (os basilare), die Bogenstücke sind die beiden seitlichen Hinterhauptbeine, das Schlussstück ist das obere Hinterhauptbein (os occipitale superius, s. squama occipitis), das oft mit einem Kamm (crista) versehen ist.

Zweiter Schädelwirbel: Der Körper ist das hintere Keilbein (os sphenoideum posterius), die Bogenstücke sind die hintern Keilbeinflügel (alae magnae s. temporales), der Schluss wird von einem paarigen Knochen, den Scheitelbeinen (ossa parietalia) gebildet.

Dritter Schädelwirbel. Der Körper wird vom vordern Keilbein gebildet (os sphenoideum anterius), die Bogenstücke von den vordern Keilbeinflügeln (alae parvae s. orbitales), das Schlussstück vom Stirnbein (os frontale), das aber häufig in ein vorderes und hinteres Stirnbein zerfällt.

Der vierte Schädelwirbel ist der unvollkommenste. Den Körper bildet das Basalstück der Pflugschar (vomer), das Bogenstück das Siebbein, os ethmoideum (bei den Fischen die vordern Stirnbeine), das Schlussstück die Nasenbeine.

Zwischen dem ersten und zweiten Schädelwirbel sind mehrere Schaltknochen, die besonders bei den Fischen zahlreich sind, eingeschaltet, das Felsenbein (os petrosum) und das Zitzenbein (os mastoideum), zu denen noch die Schläfenschuppe (os squamosum), das Paukenbein, die beim Menschen zu einem einzigen Stücke verschmelzen, und das Hammerbein (os tympanomalleale) kommen, sowie das Quadratbein oder der Gelenktheil des Schläfenbeins, häufig aus 4—5 einzelnen Stücken bestehend (s. Diapophysen in Fig. 485).

An die Schädelwirbel legt sich eine Reihe von Knorpel- und Knochenstücken in Form hinter einander liegender Bogen ober und unter der Mundhöhle, die unter dem Namen Visceralskelet begriffen werden. Es sind appendiculäre Organe, die man auch wegen ihrer bogenförmigen Gestalt als die Rippen der Schädelwirbel oder die Extremitäten des Kopfes aufgefasst hat.

Der obere Theil besteht aus Theilen des Siebbeines (ethmoideum), aus den Thränenbeinen (ossa lacrymalia), den vordern Nasenbeinen (ossa praenasalia), dem obern und untern Augenhöhlenknochen (ossa supra- et infraorbitalia).

Der Kiefergaumenapparat besteht in seiner einfachsten Form aus dem oft gegliederten Kieferstiel, an dessen letztes Glied der Oberkiefer und der Unterkiefer eingelenkt sind. Beide sind anfangs beweglich. Durch Hinzukommen neuer Stücke zerfällt er

1. in den Oberkiefergaumenapparat, der sich in eine äussere und eine innere Reihe gliedert.

a) Die äussere besteht aus dem Jochbein (os jugale), den Oberkiefern (ossa maxillaria) und den Zwischenkiefern (ossa intermaxillaria).

b) Die innere Reihe besteht aus den Flügelbeinen (ossa pterygoidea) und den Gaumenbeinen (ossa palatinalia).

Beide Reihen bilden das Dach der Mundhöhle.

2. Der Unterkiefer, der ursprünglich einen mit dem Kieferstiel zusammenhangenden Knorpel bildet, wandelt sich jederseits in 3 Knochenstücke um: das Zahnstück (os dentale), das Eckstück (os angulare) und das Gelenkstück (os articulare), die bei den höher entwickelten Formen in ein Stück verschmelzen. Auch die beiden Theile verwachsen endlich zu einem einzigen Unterkiefer. Bei den vier untern Classen der Wirbelthiere wird der Unterkiefer durch einen eigenen Knochen, das Quadratbein, getragen.

Bei den durch Kiemen athmenden Wirbelthieren kommt ein System von Knochenstücken von bogenförmiger Gestalt zur Entwicklung, das theils die Kiemen trägt, theils zu zahntragenden Schlundknochen sich gestaltet (Kiemenzungenbein-Apparat, sieh Fische S. 287).

Die Halswirbel (vertebrae cervicis) treten in verschiedener Zahl auf. Der erste hat oft eine abweichende Form, da er mit dem Hinterhauptbein articulirt. Rippen kommen an den Halswirbeln nur selten vor. Der Rumpf trägt an den vorderen, oft an allen Wirbeln Rippen, die bei freier Einlenkung den Mangel der Extremitäten zu ersetzen im Stande sind. Meist bilden jedoch die Rippen ein Gehäuse für die innern Organe, indem sie sich stark reifenartig nach abwärts krümmen und mit dem Brustbein verbinden. Ihre Wirbel sind die Brustwirbel (vertebrae thoracis).

Das Brustbein (Sternum) besteht aus einer Reihe unpaarer oft zu einem einzigen platten Knochen verwachsener Stücke.

Die Lendenwirbel (vertebrae lumbales) sind rippenlos, die hinter ihnen gelegenen Kreuzwirbel (vertebrae sacrales) haben oft die Neigung zu einem einzigen Knochen, dem Kreuzbein (os sacrum) zu verwachsen.

Die Schwanzwirbel (vertebrae coccygales) sind in sehr wechselnder Zahl vorhanden und zeigen bei den mit Roll- und Greifschwänzen versehenen Thieren eine seitliche Compression.

Die Extremitäten hängen an Knochengürteln. Der vordere oder Schultergürtel besteht aus dem dorsalen Schulterblatt (scapula), einem vordern Schlüsselbein (clavicula) und dem hintern (os coracoideum). Die vordere Extremität besteht aus dem Oberarm, der von dem Oberarmknochen (humerus) gebildet wird, dem Vorderarm, der aus der Speiche (radius) und Elle (ulna) besteht. An diese legen sich zwei Reihen kurzer Knochen, die Handwurzel (carpus), und an diese eine Reihe langer Mittelhandknochen (metacarpus), an welche sich die Glieder (phalanges) der Zehen schliessen.

Der Beckengürtel besteht jederseits aus 3 Knochen, dem Darmbein (os ilei), welches sich mit den Kreuzwirbeln verbindet, dem Schambein (os pubis) und dem Sitzbein (os ischii). In höherer Entwicklung verwachsen die 3 Knochenstücke in der Gelenkpfanne. Die

hintere Extremität besteht aus dem Oberschenkel, der nur von einem Knochen (femur) gebildet wird, dem Unterschenkel, der aus dem Schienbein (tibia) und dem Wadenbein (fibula) besteht. Auf diese folgen analog mit der vordern Extremität die Fusswurzel (tarsus), der Mittelfuss (metatarsus) und die Phalangen.

Die Extremitäten zeigen verschiedene Stufen der Entwicklung, manchmal fehlen sie gänzlich, in andern Fällen sind sie auf die tragenden Gürtel und einen eingliedrigen Fussstummel reducirt. Manchmal fehlen einzelne Knochen, z. B. Schlüsselbeine, oder es kommen andere in grösserer Zahl vor, oder zwei benachbarte verschmelzen. Bei den Fischen kommen ausser den 4 Extremitäten noch unpaare Flossen vor.

Das Hautskelet besteht aus einer obern Epidermalschicht und der darunter liegenden Cutis, die reich an Gefässen, Nerven, Hautdrüsen, oft auch an Pigmenten ist und viel Bindesubstanz und Muskelfasern enthält. Einzelne Hautmuskeln kommen noch vor, aber ein zusammenhängender Hautmuskelschlauch fehlt. Als besondere Hautskeletbildungen erscheinen Schuppen, Stacheln, Borsten, Haare, Federn, Horn- und Kalkplatten, Schwielen.

Verdauungsorgane. Die Theilung der Arbeit ist weit vorgeschritten. Die Kiefer bewegen sich vertical. Die Zähne sind entweder aufgewachsen oder eingekeilt, in manchen Abtheilungen fehlen sie gänzlich, in andern sitzen sie dagegen nicht blos in den Kiefern, sondern auch in den Gaumenbeinen oder auf den Schlundknochen und bedecken selbst die Zunge. Der Verdauungstract zerfällt in einen oder mehrere Magen, in einen Dünn-, Dick- und Mastdarm. Häufig sind Blinddärme, oft in grösserer Zahl, vorhanden.

Speicheldrüsen fehlen nur den im Wasser Lebenden (Fischen und fleischfressenden Cetaceen). Die Bauchspeicheldrüse fehlt nur den niedern Fischen, die Milz einigen Knorpelfischen. Lymphdrüsen fehlen den Kaltblütigen, mit Ausnahme des Krokodils, und sind selbst bei den Vögeln noch selten.

Das Gefässsystem ist ein dreifaches, arterielles, venöses und lymphatisches. Das Herz, das von einem Herzbeutel (Pericardium) umschlossen ist, fehlt nur in einer Gruppe der Fische. Es ist ein Muskel mit 2—4 Höhlen. Bei den untern Wirbelthieren ist es ein venöses Herz. Das Blut ist bei den niedern kalt, bei den höhern Wirbelthieren warm und bei allen roth (Amphioxus ausgenommen), die Farbe haftet an den Blutkörperchen. Diese sind elliptische flache Zellen mit einem Kerne. Die Säugethiere und einige Cyclostomen (Petromyzon, Ammocoetes) besitzen kreisrunde Scheiben.

Die Athmung geht in den 3 obern Classen stets durch Lungen vor sich, die durch eine Luftröhre und einen Kehlkopf sich in die Rachenhöhle öffnen. Bei den 2 niedern Classen findet Kiemenathmung statt, entweder während des ganzen Lebens oder während der Larvenzustände. Nur wenige athmen durch Kiemen und Lungen zugleich.

Die Harnorgane kommen bei Allen vor. Die stickstoffhaltigen Excrete werden entweder in den Darm (Cloake) oder in die Genitalien (Urogenitalapparat), selten durch eine selbstständige Oeffnung entleert.

Das Nervensystem. Die Axe liegt im Wirbelcanal und besteht aus dem Hirn (Encephalon) und dem Rückenmark (Myelon). Das Hirn besteht aus dem Vorderhirn, aus dem Mittelhirn oder den Vierhügeln und aus dem Hinterhirn. Das Vorderhirn besteht aus einem paarigen Theil, den Hemisphären mit den Seitenventrikeln und einer hintern unpaaren Region, dem Zwischenhirn mit der dritten Hirnkammer oder Ventrikel. Der hintere Theil besteht aus dem kleinem Gehirn und dem verlängerten Marke. (S. B. I. S. 67 u. f.)

Die Zeugung beruht stets auf dem Gegensatz der Geschlechter, nur bei wenigen Fischen (Serranus) findet ein constanter und bei einigen Kroten ein gelegentlicher Hermaphroditismus statt. Alle andern Arten der Fortpflanzung sind hier unbekannt. Die Befruchtung ist entweder eine äussere oder eine innere. Oft findet Begattung statt. Die befruchteten Eier werden entweder nach aussen geschafft oder es entstehen durch Erweiterungen der ausführenden Organe innere Brutstätten. Ist bei der innern Bebrütung die Dottermenge ungenügend, so entsteht durch Herstellung eines organischen Zusammenhanges mittelst Gefässbildungen in einem intermediären Gebilde (Placenta) zwischen Mutter und Ei im Wege der Endosmose die Ernährung.

Ist bei den Eier legenden die Dottermenge ungenügend, so treten Larvenzustände ein. Der Dotter ist dem Embryo gegenüber bauchständig. Der Embryo erscheint als eine aus Keimblättern bestehende hohle Scheibe, in der sich eine Rückenfurche bildet, die über der Chorda liegt. Sie ist vorn lanzettförmig erweitert, wölbt sich zu einem Rohr (Rückenmarkscanal, Hirnkammern), auf dem sich das Nervenmark ablagert. (Fig. 500.)

Die Sinnesorgane erscheinen als Ausstülpungen der Gehirnmasse, und zwar die Riechnerven als die des Vorderhirns, die Sehnerven als die des Mittelhirns, die Hörnerven als die des Hinterhirns.

Das Nervensystem liegt auf der Rückenseite der Fruchtscheibe, das Herz an der Bauchseite in der Nähe des Dotters.

Die Entwicklung der höhern Wirbelthiere unterscheidet sich von jener der niedern durch die Bildung eigenthümlicher Embryonalhäute: des Amnion und der Allantois. Jene ist gefässlos, diese aber gefässreich und stellt einen respiratorischen Apparat als Ersatz für die mangelnde Kiemenathmung der ersten Lebenszustände dar. Bei den Säugethieren geht von ihr die Bildung der Placenta aus.

Man theilt nach dem Mangel oder dem Vorhandensein der Embryonalhäute die Wirbelthiere in Anallantoidea und Allantoidea. Zu den erstern gehören die Fische und Amphibien, zu diesen die Reptilien, Vögel und Säugethiere.

A. Anallantoidea.

Niedere Wirbelthiere ohne Amnion und Allantois.

Achtundzwanzigste Classe: Pisces, Fische.

Artedi, P. Ichthyologia seu op. omn. de pisc. posth. ed. C. Linnaeus Lugd. Bat. 1738.

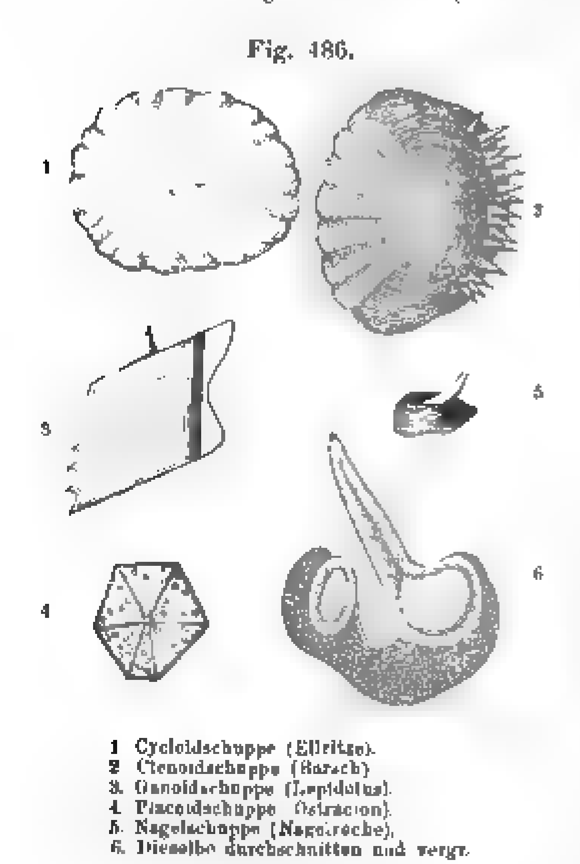
Monro, A. The structure and Physiol. of Fishes expl. and compar. with those of Man and other anim. Edinb. 1785. Deutsch von Schneider 1787.
Bloch, M. E. Oeconom. Naturg. d. Fische Deutschl. III. Berl. 1782—84. — Ichthyologie ou hist. nat. gén. et partic. des Poiss. XII. Berl. 1787—97. — Syst. Ichthyologiae ed. Schneider. 1801.
Lacepède, B. G. E. de. Hist. nat. des poissons. V. Par. 1799—1803.
Rosenthal, F. Ichthyotom. Tafeln. VI. Berl. 1812—25.
Cuvier, G., et Valenciennes, A. Hist. nat. des poissons. XXII. Paris 1828—49.
Agassiz, L. Recherches sur les poissons foss. V. Neufchâtel 1833—43.
Agassiz, L., u. Vogt, C. Anat. des Salmones. Mém. soc. Neufch. III. 1845.
Baer, E. v. Entwicklungsgesch. der Fische. Leipzig 1835.
Müller, J. Vergl. Anat. d. Myxinoiden. Abhandl. d. Berl. Acad. 1834—42. Ueber den glatten Hai des Aristoteles u. d. Verschied. unter d. Haien u. Rochen in d. Entwickl. d. Eier. Ebend. 1839 (1842). — Ueber Amphioxus. Ebend. 1842 (1844). — Bau u. Grenzen d. Ganoiden und über d. nat. System der Fische. Ebend. 1846. — Ueber die Eingeweide der Fische. Berl. Ac. Monatsber. 1847.
Müller, J., u. Henle, J. Syst. Beschr. d. Plagiostomen. Berlin 1838—41.
Stannius, H. Symb. ad anat. piscium. Rost. 1839. — Zootomie der Fische. Berlin 1854.
Hyrtl, J. Caudal- u. Kopfsinuse d. Fische. Arch. f. Anat. u. Phys. 1843. — Ueber Lepidosiren paradoxa. Abhandl. d. böhm. Gesellsch. 5. Folge. 1845. — Ueber d. urogenitalische Syst. d. Knochenfische. Denkschr. d. Wien. Ac. II. 1850. — Anat. v. Saccobranchus. Sitzungsber. XI. Bd. 1853. — Anat. Mitth. über Mormyrus u. Gymnarchus. XII. Ebend. 1855.
Brühl, C. B. Anfangsgründe d. vergl. Anat. (Osteolog. d. Fische). Wien 1847.
Peters, W. Ueber Rhinocryptis. Monatsber. d. Berl. Acad. 1844 u. Arch. f. Anat. u. Phys. 1845. — Naturw. Reise nach Mozambique. 1868.
Nilsson, S. Skandin. Fauna. Lund 1852.
Leydig, F. Beitr. z. mikrosk. Anat. u. Entw. d. Rochen u. Haie. Leipz. 1852.
Heckel, J. J., u. Kner, R. Die Süsswasserfische d. ost. Mon. Leipz. 1858.
Günther, A. Catal. of the Fishes in the Brit. Mus. VIII. Lond. 1859—70.
Siebold, Th. v. Die Süsswasserfische v. Mitteleuropa. Leipzig 1863.
Bleeker, P. Atlas ichthyolog. des Indes orient. Neerland. Amsterdam, 1862—65.
Duméril, A. Ichthyologie ou hist. nat. des poissons. II. Paris 1865.
Blanchard, E. Les poissons des eaux douc. de la France. Paris 1866.

Charakter: Die Fische sind beschuppte Wirbelthiere mit rothem kaltem Blut, einem venösen Herzen, das aus einer Kammer und Vorkammer besteht. Sie athmen durch Kiemen. Die hintern Nasenlöcher fehlen meist. Sie bewegen sich mittelst Flossen im Wasser. Sie haben niemals eine vordere Harnblase.

Die vorherrschende Fischform ist die spindelförmige, seitlich comprimirte; es kommen aber auch von oben nach abwärts abgeplattete, cylindrische, kantige, bandförmige, hohe, flache, selbst kuglige Formen vor. Ein eigentlicher Hals fehlt. Der Kopf bildet mit dem vordern Theil des Rumpfes eine Masse, die man nicht selten mit einem Cephalothorax vergleicht, wo dann der muskulöse, sehr kräftige Schwanz das Postabdomen darstellen würde. Dieser ist das Hauptorgan für die Bewegung, die übrigen sind die paarigen und unpaaren Flossen, die nur ein Gelenk und mehr die Bedeutung von Hilfsorganen besitzen. Alle Organe sind in der vordern Körperhälfte zusammengedrängt, um den massiven Muskeln des Hinterleibes den nöthigen Raum zu gewähren.

Die **Haut** der Fische besteht aus mehreren Schichten. Die Epidermis hat eine glatte schleimige Oberfläche, deren abgestossene Zellen sich im Schleim finden. Ausser kleinern enthält sie auch grössere, nach aussen geöffnete Schleimzellen. Darunter befindet sich die Cutis, in ihr liegen Pigmente, oft in verzweigten Zellen, und in ihren Falten stecken die Schuppen wie in Taschen. Die Schuppen haben eine sehr verschiedene Gestalt und Grösse. Oft sind sie so klein, dass sie in der Cutis verborgen bleiben und zu fehlen scheinen. Nur bei den niedrigsten Fischen fehlen sie (Cyclostomen, Amphioxus).

Fig. 486.



1 Cycloidschuppe (Ellritze).
2 Ctenoidschuppe (Barsch).
3. Ganoidschuppe (Lepidotus).
4. Placoidschuppe (Ostracion).
5. Nagelschuppe (Nagelroche).
6. Dieselbe durchschnitten und vergr.

Die Schuppen sind nach ihrer Form und der Art ihres Randes **Cycloidschuppen** oder Rundschuppen kreisförmig, glattrandig, **Ctenoidschuppen** oder Kammschuppen, mit stachligen oder dornförmigen Spitzen am freien Theile des Randes. Beide Formen sind hornig, biegsam, mit concentrischen Ringen und oft auch mit radialer Streifung. Sie sind blattförmige, ossificirte Hautpapillen. **Placoidschuppen** oder Knochenplatten sind grössere verknöcherte Platten, die in Hacken und Dornen endigen (**Nagelschuppen**) und oft des Epidermisüberzuges ermangeln. Sind diese Schuppen und ihre Fortsätze klein, so bilden sie einen zusammenhängenden rauhen, feilenartigen Ueberzug, der Chagrin heisst. **Ganoidschuppen** (Schmelzschuppen) sind rautenförmige bis rundliche knöcherne Schuppen, die an ihrer Oberfläche mit einer Schmelzlage überzogen sind, sich nur wenig decken und einzelne Reihen bilden (Fig. 486).

Die Kreis- und Kammschuppen hat man früher als Hornschuppen den übrigen entgegengestellt, sie sind jedoch nicht wesentlich verschieden, sondern bilden nur geringere Grade der Ossification der Cutis, da alle Schuppen Hautknochen sind.

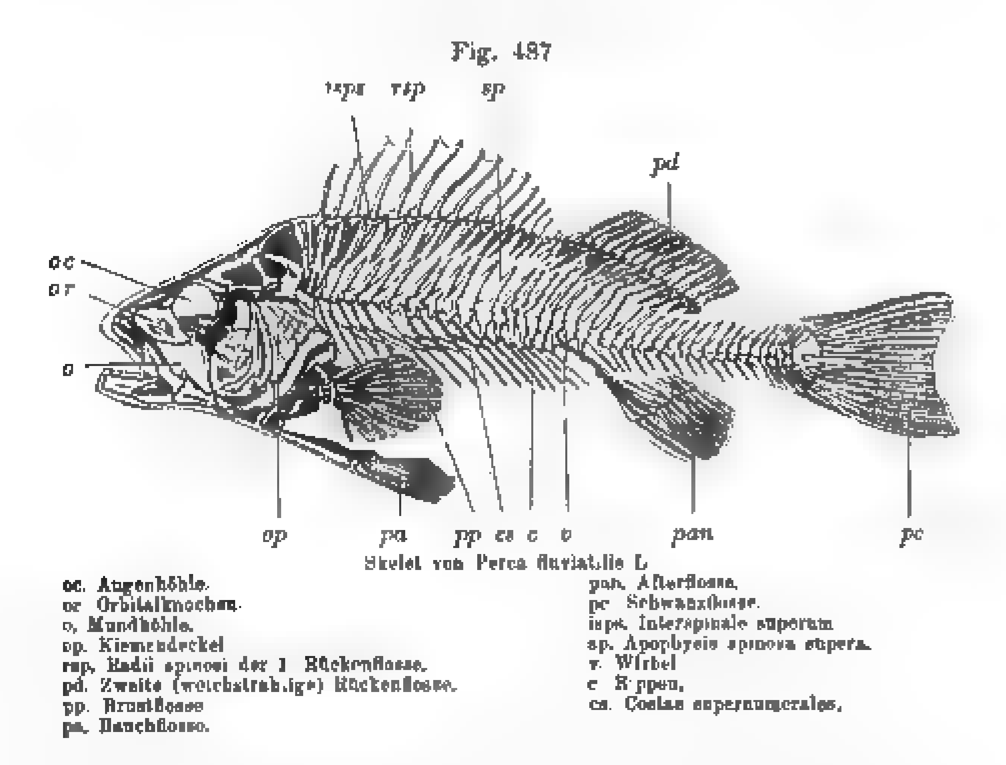
So werthvoll die Schuppen auch für die systematische Anordnung der untern naturhistorischen Einheiten sind, so wenig können wir jedoch die Versuche, die Fische einzig und allein nach ihnen in grosse Gruppen zusammenzustellen als gelungene bezeichnen.

Der Metallglanz der Hautbedeckung rührt von kleinen Blättchen und irisirenden Flitterchen her, die ihrem Wesen nach Kalkablagerungen sind.

Als besonders für die Systematik wichtige Hautgebilde muss noch die sogenannte Seitenlinie (Linea lateralis) erwähnt werden. Es sind Porenreihen und wurden früher für Schleim absondernde Drüsen gehalten, gegenwärtig für eine Art Tastorgan. Sie erscheinen als kurze, nach aussen mündende Säcke (Myxine, Acipenser), als verzweigte und nicht verzweigte Röhren und als wasserhelle Blasen, die auf fibrösen Bändern aufsitzen (Folliculärapparat). Alle diese Formen sind reichlich mit Nerven versehen, deren Endigungen oft in Knopfform anschwellen. In der Structur verwandt sind die sogenannten pseudoelectrischen Organe im Schwanzende von Raja.

Das Skelet zeigt alle möglichen Entwicklungsformen, von der persistirenden ungegliederten Chorda des Amphioxus durch das gegliederte Knorpelskelet der Knorpelfische bis zu dem vollständig verknöcherten der Knochenfische. Es kommen jedoch auch bei den Knorpelfischen inselförmige Incrustationen oder zusammenhängende Knochenrinden vor, und umgekehrt ist selbst bei vielen Knochenfischen ein Theil des Gehirns nur vom Primordialschädel eingeschlossen.

Fig. 487



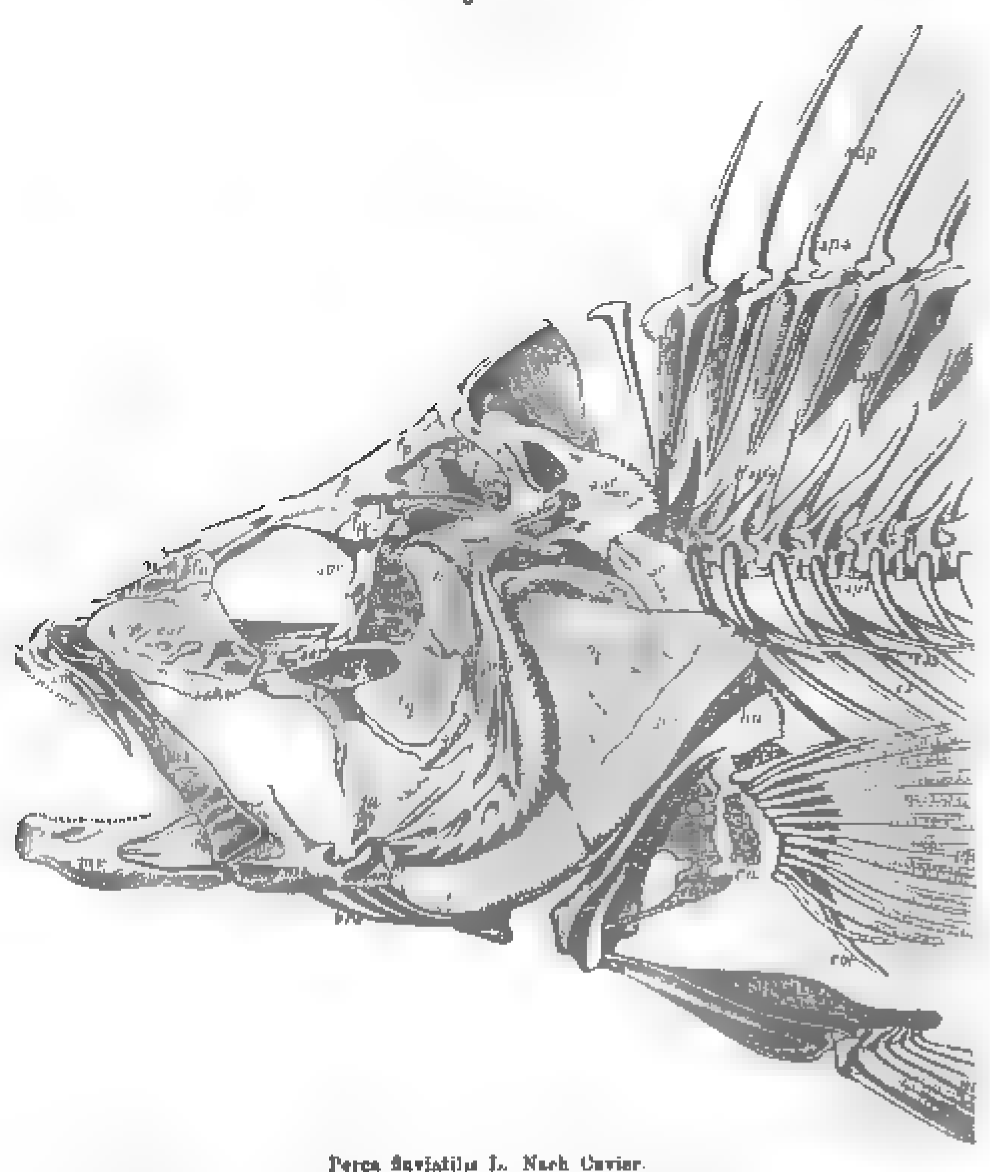
Skelet von Perca fluviatilis L.

oc. Augenhöhle.
or. Orbitalknochen.
o. Mundhöhle.
op. Kiemendeckel.
rsp. Radii spinosi der 1. Rückenflosse.
pd. Zweite (weichstrahlige) Rückenflosse.
pp. Brustflosse.
pa. Bauchflosse.
pan. Afterflosse.
pc. Schwanzflosse.
isps. Interspinale superum.
sp. Apophysis spinosa supera.
v. Wirbel.
c. Rippen.
cs. Costae supernumerales.

Die Zahl der Wirbel varirt von 17—200, ihre Körper sind biconcav. Die Haemapophysen, in deren Bogen die Blutgefässe liegen, treten an den Schwanzwirbeln deutlich hervor, die Neurapophysen zeichnen sich durch die langen Dornfortsätze aus. Bei Polypterus verwachsen die obern Bogen noch nicht mit den Wirbelkörpern. Der

Schwanz enthält die Hälfte und noch mehr aller Wirbel. Rippen kommen bei den meisten Fischen vor und umschliessen die Bauchhöhle.

Fig. 488.



Perca fluviatilis L. Nach Cuvier.

oe. Occipitale externum.
ipa. Interparietale.
pa. Parietale.
fp. Frontale principale.
asc. Suprascapulare.
st. Subtemporale.
pa. Parietale.
fp. Frontale posterius.
te. Temporale.
spha. Sphenoidaler Flügel.
sph. Sphenoideum.
pti. Pterigoideum internum.
sor. Orbitalia.
fa. Frontale anterius.
n. Nasale.
et. Ethmoideum.

im. Intermaxillare.
ms. Max. sup.
mi. }
mi'. } Maxillare inferius.
mi''. }
ju. Jugale (Quadratum).
ty. Tympanicum.
tr. Transversum.
pti. Pterigoideum internum.
sp. Symplecticum.
iop. Infraoperculum.
pop. Praeoperculum.
brs. Radii branchiostegi.
op. Operculum.
sop. Suboperculum.
sc. Scapula.

hu. Humerus.
ra. Radius.
cub. Cubitus.
ca. Carpus.
cor. Coracoideum.
pp. Pinna pectoralis.
isp. Interspinale.
isps. Interspinale superius.
rsp. Radii spinosi.
pl. Beckenknochen.
pa. Pinna abdominalis.
aspt. Apophysis spinosa transversa.
asps. Apophysis spinosa superior.
cs. Costae.
csa. Costae superanumerales.

Ein Brustbein fehlt, mit Ausnahme von Clupea, überall. Ausserdem kommen Y-förmige Knochen vor, die Gräten, welche auch Artedische Knochen, Costae supernumerales oder Spinae epipleurales heissen, an den Rippen und Wirbeln hängen und Ossificationen der sehnigen Ausbreitungen sind, die zwischen den Muskelbündeln sich erstrecken. Man könnte sie vielleicht mit den Sehnenknochen der Vögel vergleichen.

Die Zahl der Schädelknochen ist in den einzelnen Abtheilungen der Fische sehr verschieden. Viel zahlreicher als bei allen andern Wirbelthieren sind sie bei den Knochenfischen. Viele von ihnen sind als Schaltknochen oder als zerfallene Knochen aufzufassen. Die Basis des Schädels wird vom Hinterhaupts-, Keil- und Flügelbein und dem Basalstück der Pflugschar gebildet. Das Hinterhauptsbein besteht aus dem Grundtheile (os basilare), 2 Bogen- und 1 Schlussstück. Das Keilbein besteht ausser dem Körper aus den kleinen und grossen Flügeln. Den Schluss des zweiten Wirbels bilden die Scheitelbeine (ossa parietalia). Den Schluss des dritten Wirbels die Stirnbeine, die je wieder in ein vorderes und hinteres zerfallen. Die Schaltknochen zwischen 1. und 2. Wirbel sind zahlreich und in ihrer Deutung schwierig, sie sind das zerfallene Schläfenbein der höhern Wirbelthiere und bestehen aus der Schläfenschuppe (os temporale), dem Felsenbein (os petrosum), dem obern Schläfenbein (os supratemporale), dem Zitzenbein (os mastoideum), dem Paukenbein (os tympanicum), dem Hammerbein (os tympanomalleale).

Das *Visceralskelet* besteht aus einem Theil des Ethmoideum, den Thränenbeinen, den vordern Nasenbeinen (praenasale), den Augenhöhlenknochen (os supra- et infraorbitale). Sie haben innen Schleimcanäle.

Der *Oberkiefer-Gaumenapparat* besteht aus dem Jochbein (os jugale), dem Oberkiefer (os maxillare), den Zwischenkiefern (os intermaxillare). Die innere Reihe aus den Flügelbeinen (os pterygoideum) und Gaumenbeinen (os palatinum).

Der Unterkiefer besteht aus drei Stücken (dentale [mi], angulare [mi'] und articulare [mi'', Fig. 488]). Er wird durch das Quadratbein (os jugale Cuvier's) mit dem Oberkiefer-Apparat beweglich verbunden.

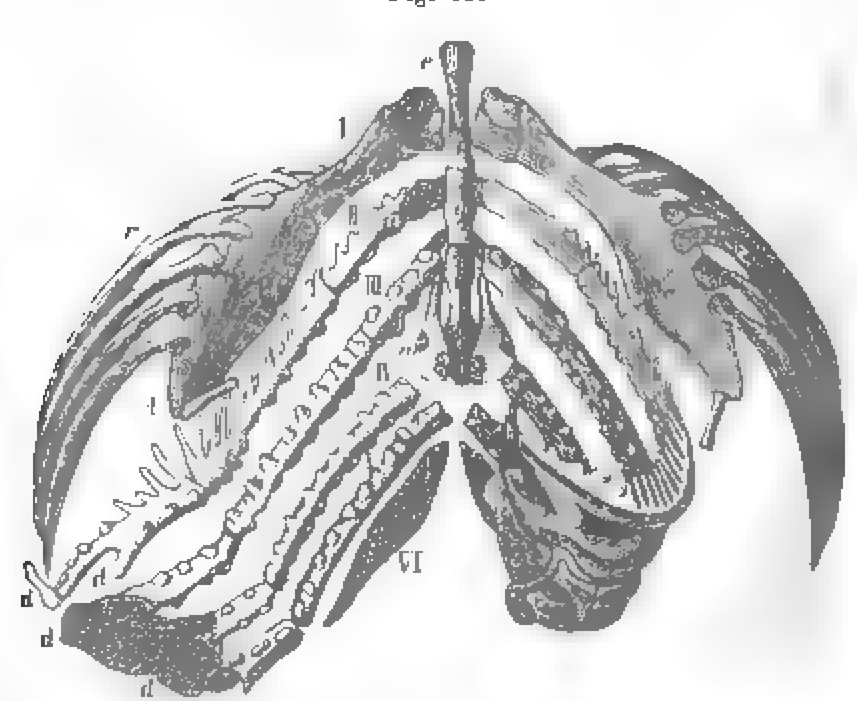
Eine besondere Entwicklung erreicht der *Kiemenzungenbein-Apparat* (Fig. 489), der jedoch erst bei den höhern Fischen in voller Entwicklung auftritt. Er besteht aus einem Bogensystem, welches an die Schädelbasis sich anlegt und aus einer Reihe unpaarer Stücke (copulae) in der Medianlinie, von denen gegliederte Bogen entspringen, welche den Nahrungscanal unter dem Unterkiefer begrenzen, in ähnlicher Weise, wie die Rippen den Verdauungscanal in seinem weitern Verlauf. Der erste dieser Bogen ist der grösste und constanteste und wird dem Zungenbein der höhern Wirbelthiere gleichgestellt. Er legt sich an das vordere Medianstück (Zungenknochen oder vorderster Theil der Copulae oder Körper des Zungenbeins) mit einem doppelten kurzen Knochenstück. Auf dieses folgen zwei längere und breitere (Zungenbeinhorn), welche bogenförmig gekrümmte Knochenstücke (radii branchiostegi, 3—7) tragen, zwischen denen die Kiemenhaut sich ausspannt. Der Schluss wird von einem dünnen Endstück, dem Griffelbein, gebildet.[1] Auf diesen Bogen folgen gewöhnlich jederseits fünf andere, die von vorn

nach rückwärts an Grösse abnehmen. Der letzte Bogen ist der kürzeste, am wenigsten entwickelte und bildet als Stütze des Schlundkopfs die ossa pharyngea inferiora. Diese sind fast immer mit Zähnen bewaffnet und verwachsen manchmal (Scarus, Labrus) zu 1 Knochen.

Jeder der 4 vordern Bogen besteht aus 4 Stücken, von denen die 2 vordern nur schwach gekrümmt, das 3. und 4. aber stark nach aufwärts gebogen sind und die obern Schlundknochen (ossa pharyngea superiora) darstellen. Diese sind an ihrer untern Fläche gleichfalls mit Zähnen besetzt. Die obern Stücke des ersten Kiemenbogens sind bei den Labyrinthiden zu gewundenen Blättern entwickelt und bilden die Wasserbehälter für die Befeuchtung der Kiemen (Fig. 493).

Dieser Knochenapparat, welcher die Kiemen trägt, wird nach aussen durch ein System von Knochenplatten geschützt, welche den Kiemendeckel bilden. Das grösste Stück ist das Operculum, welches den hintern und obern Rand der Kiemenöffnung begrenzt. Es ist in

Fig. 489



Zungenbein-Kiemengerüst von Perca fluviatilis. Nach Cuvier.
e. Zungenknochen (os linguale, o. entoglossum, o. 1 Copulationsstück). e. f. g. h. Copulae oder Medianstücke. i. Träger der Kiemenhautstrahlen r. a. Doppelter Verbindungsknochen, b. c. Horn des Zungenbeins. d Griffelfortsatz. r Kiemenhautstrahlen (radii branchiostegi). I, II, III, IV, V Kiemenbogen, ihre mit d. bezeichneten Endstücke sind die ossa pharyngea superiora. VI. Untere Schlundknochen (ossa pharyngea inferiora).

das os tympanicum (Cuvier's Epitympanicum) eingelenkt. Es ist mehr oder weniger viereckig, oft ganz unregelmässig. Unter ihm liegt das längliche Interoperculum (Zwischendeckel), vor ihm das Praeoperculum (Vorderdeckel); unter dem Inter- und Praeoperculum liegt das Suboperculum (Unterdeckel, Fig. 488).

Der Schultergürtel ist nur bei den Teleostiern vollständig entwickelt. Er besteht aus einem auffallend grossen, oft säbelförmigen Schlüsselbein (clavicula), aus einem viel kleinern Schulterblatt (scapula), an dem häufig noch ein oberer Schulterknochen (os suprascapulare) eingelenkt ist, welcher nach der vordern Seite zwei Fortsätze trägt, wovon der eine sich mit dem os mastoideum, der andere mit dem os occipitale superius verbindet. Nach rückwärts liegt das os coracoideum.

Die Brustflossen (Pinnae pectorales) entsprechen den vordern Extremitäten und bestehen aus einem rudimentären Oberarm und zwei kleinen Knochen, die man mit Radius und Ulna vergleichen kann. An diese setzen sich 4 oder 5 kleine Knochen von Kugel- oder Doppelkegelform, welche die Handwurzel (Carpus) bilden. Eine Mittelhand (Metacarpus) kommt mit Ausnahme von Polypterus nicht vor, sondern es folgen unmittelbar die Strahlen der Brustflossen, die man mit den Fingern vergleichen kann, die aber zahlreicher als die Handwurzelknochen sind.

Das Becken wird jederseits von einem dreieckigen Knochen gebildet, beide stossen in der Mittellinie des Bauches zusammen und sind durch eine Naht verbunden. Von ihnen entspringen unmittelbar die Strahlen der 2 Bauchflossen (Pinnae abdominales). Nur Polypterus besitzt eingeschobene Knochen.

Die Schwanzflosse (pinna caudalis) ist unpaarig und meist an eine dreieckige Platte geheftet, die aus dem letzten Schwanzwirbel und den obern und untern Dornfortsätzen einiger Endwirbel gebildet ist. Sie heisst homocerk, wenn ihr oberer und unterer Lappen symmetrisch ist. Reicht das Ende der Wirbelsäule bis in den obern vergrösserten Lappen, so heisst sie heterocerk. Sehr häufig sind äusserlich homocerke Flossen in ihren Skelettheilen doch asymmetrisch. Der Versuch, die Heterocerkie als Charakter für fossile Fische der ältern Formationen hinzustellen, hat sich nicht bewährt. Heterocerke Flossen sind im Embryo oft homocerk, also nicht als die niedrigere Stufe zu betrachten.

Ausser der Schwanzflosse finden sich noch andere unpaare, Rücken- und Afterflossen (Pinnae dorsales et anales). Sie articuliren in einem Charniergelenk mit kurzen platten, dreieckigen Knochen (Nebendornen, Interspinaldornen), deren Spitzen gegen die Wirbelsäule gekehrt sind, mit dieser sich aber nicht verbinden, mit Ausnahme des ersten Nebendornes der Afterflosse, der sich oft mit den untern Dornfortsätzen der vordern Schwanzwirbel zu einem bogenförmigen Knochen verbindet.

Die Strahlen der meisten Flossen bestehen aus 2 seitlichen, mehr oder weniger verwachsenen Hälften. Einige sind gegliedert und am Ende getheilt. Solche Knochenstrahlen, die nur aus einem Stück bestehen, spitzig und steif sind, bilden Stachelflossen, im Gegensatz zu den Weichflossen. Zwischen den Strahlen ist die Flossen- oder Schwimmhaut ausgespannt, in und unter der die bewegenden Muskel liegen.

Falsche oder Fettflossen sind solche Hautduplicaturen, die nicht durch Knochenstrahlen gestützt werden.

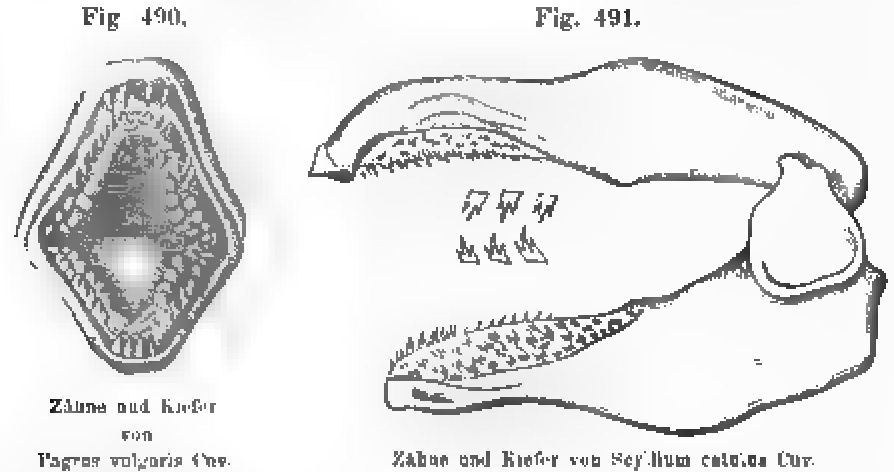
Die unpaaren Flossen kommen in sehr verschiedener Zahl vor und bilden im Embryo einen continuirlichen Hautsaum. Häufig fehlen

Rücken- und Afterflossen. Die Brustflossen fehlen den Aalen, Brust- und Bauchflossen den Neunaugen.

Die stachlige oder weiche Beschaffenheit der Flossen, ihre Zahl, sowie die Stellung der Bauchflossen werden in der Systematik benutzt.

Verdauungsorgane. Die Zähne kommen nicht nur auf den Kiefern, sondern auch auf den Gaumen- und Schlundknochen, der

Fig. 490. Fig. 491.



Zähne und Kiefer von Pagrus vulgaris Cuv.

Zähne und Kiefer von Scyllium catulus Cuv.

Pflugschaar und der Zunge vor. Sie sind von verschiedener Form: kegel-, meissel-, oft aber auch pflasterförmig, hechelförmig und dreieckig. Man unterscheidet Fang- und Mahlzähne. Diese erreichen bei einigen Seefischen, welche Molluskenschalen und Korallen zertrümmern, eine grosse Entwicklung. Die Zähne der Schlundknochen sind meist stumpf und pflasterförmig, oft auch die des Gaumens und der Zunge. Bewegliche Zähne kommen selten vor (Salarias, Lophius, Poecilia).

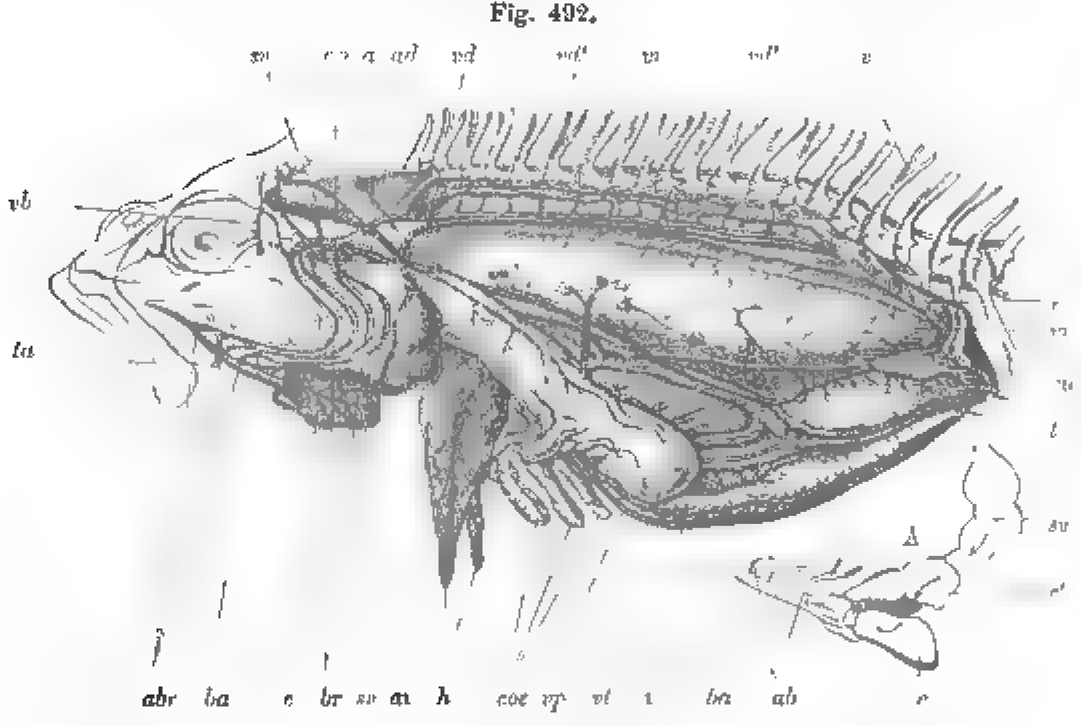
Die Zähne bestehen aus Zahnsubstanz und Email. Bei vielen scheint ein Zahnwechsel stattzufinden, so ein periodischer bei den Schlundzähnen der Karpfen, welche sich auch an der Krone abnutzen und durch Ablagerung aus den Nahrungsstoffen sich dunkel färben.

Speicheldrüsen fehlen. Ein muskulöser Schlundkopf führt in die Speiseröhre und diese in den Magen, der eine verschiedene Gestalt und Lage hat, manchmal aber nur wenig von dem übrigen Darm sich unterscheidet. Der Magen hat oft an seinem Darmende dünne blinddarmähnliche Anhänge (Appendices pyloricae). Der Darm ist entweder gerade, wie bei den meisten Raubfischen, oder gewunden. Die Darmzotten sind noch selten, dagegen ist die Schleimhaut längsgefaltet. Als Eigenthümlichkeit muss die Spiralklappe der Knorpelfische erwähnt werden, die zur Vergrösserung der Darmoberfläche dient. Der Mastdarm ist nur manchmal vom übrigen Darm gesondert. Der After liegt vor der Mündung der Harn- und Geschlechtsorgane.

Die Leber ist gross, sehr fettreich und meist mit einer Gallenblase versehen. Bauchspeicheldrüse und Milz sind mit seltenen Ausnahmen vorhanden. Die Milz fehlt nur den Rundmäulern und Dipnoern, bei Squatina ist sie doppelt, bei Lamna und Carcharias sogar mehrfach.

Kreislauforgane. Das Herz liegt weit vorn ober den Brustflossen, hinter den Kiemen. Es wird vom Herzbeutel eingeschlossen und besteht aus einer dünnwandigen Vorkammer, welche das aus dem Körper kommende venöse Blut aufnimmt, und aus einer muskulösen Herzkammer, die durch Klappen von der Vorkammer getrennt wird.

Fig. 492.



Anatomie von Perca.

vt. Magen.
Coe. Coeca (Pylorus-Anhänge).
i Darm.
r Niere.
va. Schwimmblase.
vu. Harnblase.
t. Hoden.
c. Herz.
ba. Bulbus arteriosus (truncus arteriosus).
abr. Arteriae branchiales.
vb. Venae branchiales.
sv. Sinus venosi.
ao. Aorta, aus den Branchialvenen entstehend.
ai. Arteria intestinalis.
ad. Arteria dorsalis (Rückengefäss).
vd. Vena dorsalis inferior, unter der Rückenarterie.
vd' Vena dorsalis superior.
vi. Venae intestinales (coeliaca, meseraica u. a.
v Wirbelgefässe.
vp Leberpfortader.
A. Herz.
 c Herzkammer
 c' Vorkammer
 sv Sinus venosus
 ba. Bulbus arteriosus.
 ab. Arteriae branchiales.

Das Herz macht nur 20—30 Schläge in der Minute, besitzt aber eine grosse Reizbarkeit, die, wie bei den Amphibien, nach dem Tode noch fortdauert, so dass es ausgeschnitten noch längere Zeit pulsirt. Der aus dem Herzen entspringende Arterienstamm ist an seinem Ursprung zwiebelartig angeschwollen (Bulbus arteriosus) und hat einen starken Muskelbeleg. An der innern Wand des Bulbus ist eine Anzahl halbmondförmiger Klappen, welche den Rückfluss des Blutes verhindern. Die Zahl der Klappen und der Muskelbeleg sind grossen Verschiedenheiten unterworfen. In den Ordnungen, wo der Muskelbeleg schwach ist, kommen auch wenige Klappen vor, im entgegengesetzten Falle treten 2 bis 5 Reihen mit je 3 bis mehr Klappen auf (Ganoiden, Plagiostomen, Chimaeren).

Der Arterienstamm theilt sich bogenförmig jederseits in 4—5 Aeste (Kiemenarterien), welche in die Kiemenbogen eintreten und ein Capillarnetz in den Kiemenblättchen bilden. Das in den Kiemen oxygenirte Blut sammelt sich in rücklaufenden Gefässen, den Kiemenvenen oder Epibranchialarterien, und diese vereinigen sich zu einem Rückengefäss, das es in den Körper leitet und die Stelle des arteriösen Herzens vertritt. Bei vielen Knochenfischen besteht ausserdem ein Circulus cephalicus, welcher aus den Kiemenvenen (Epibranchialarterien) der obern Bogen sich entweder unmittelbar bildet oder durch Vereinigung der Hauptstämme entsteht. Aus ihm gehen die Gefässe des Kopfes hervor.

An der Caudalvene des Aales und an der Pfortader der Myxine liegen Nebenherzen.

Das venöse Blut ergiesst sich nicht in seiner Gesammtmasse unmittelbar in die Hohlvenen. Ein Theil, der vom Darmcanal kommt, sammelt sich in die Leberpfortader, die sich in die Leber ergiesst und dort ein Capillarnetz bildet. Ein zweiter Pfortader-Kreislauf geht durch die Niere, seine Quellen liegen in den Caudalvenen.

Die Blutkörperchen sind flache, ellipsoidische, kernhaltige Zellen, nur in einigen Cyclostomen (Petromyzon, Ammocoetes) kommen kreisrunde Scheiben vor.

Das *Lymphgefässsystem* ist sehr entwickelt. Es beginnt mit einfachen Netzen und hat hie und da herzartige Erweiterungen.

Athmung. Die Fische athmen durch Kiemen. Das Luft enthaltende Wasser wird vom Munde aufgenommen und strömt dann, nachdem der Mund geschlossen, durch die Rachenhöhle und die dahinter liegenden Kiemen hindurch, um durch die Oeffnung, welche sich hinter diesen befindet (Kiemenspalte) abzufliessen. Nachdem dies geschehen, wird die Kiemenspalte durch den Kiemendeckel geschlossen und der Mund öffnet sich aufs neue. Kiemenöffnungen sind auf jeder Seite eine oder mehrere, der erste Fall ist der häufigste; es liegen dann die Kiemenbogen, meist 4, dicht an einander und werden durch die Kiemenhaut und den Kiemendeckel gegen äussere Verletzungen geschützt. Auf den Kiemenbogen stehen kammförmig neben einander in 2 Reihen die Kiemenblättchen. Entwickelt sich nur eine Reihe von Kiemenblättchen, so heisst sie eine *halbe Kieme.* Bei einigen Abtheilungen fehlen an einem oder zwei Bogen die Kiemenblättchen gänzlich.

Nebenkiemen nennt man die Blättchen, die an der innern Seite des Kiemendeckels sich befinden (Chimaerida, Ganoida).

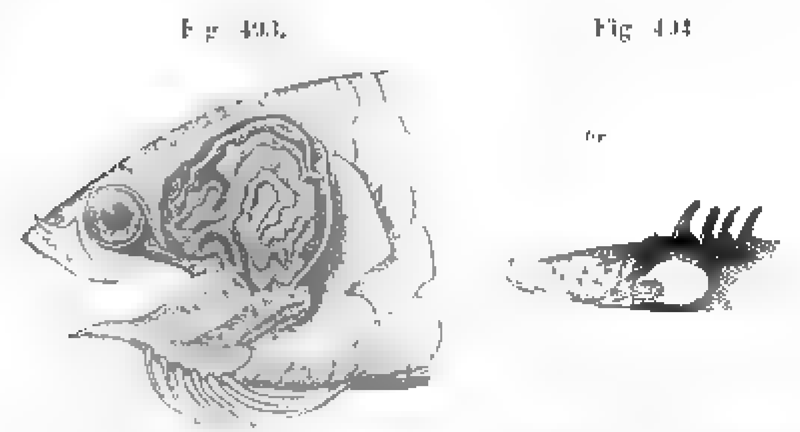
Die *falschen Kiemen* (Pseudobranchia) sind Gebilde von Kamm- oder Federform (Haie und manche Knochenfische). Sie bestehen aus feinen Gefässverzweigungen, sogenannten Wundernetzen, gehören dem arteriösen Kreislauf an und sind vielleicht eine Art Blutdrüsen.

Bei der grossen Mehrzahl der Fische, sämmtlichen Knochenfischen und den Ganoiden, liegen die Kiemen frei in einer weiten Kiemenhöhle. Bei den Plagiostomen und Cyclostomen liegen sie jedoch in sack- oder beutelförmigen Organen (Marsipobranchien).

Aeussere Kiemen finden sich bei Protopterus (Rhinocryptis) annectens, Polypterus (Fig. 494) und den Embryonen der Plagiostomen.

Accessorische Athmungsorgane sind die labyrinthförmigen Blätter bei den Labyrinthiden (Fig. 493, siehe S. 288) und die sackförmigen Anhänge, die mit der Kiemenhöhle bei Amphipnous, Gymnarchus und Saccobranchus in Verbindung stehen und sich unter die Muskeln des Rumpfes verlängern.

Fig. 493. Fig. 494.



Anabas scandens Cuv. Labyrinthknochen über den Kiemen.

Junger Polypterus Endlicher (P. Lapradei Steindachner). br. Aeussere Kieme.

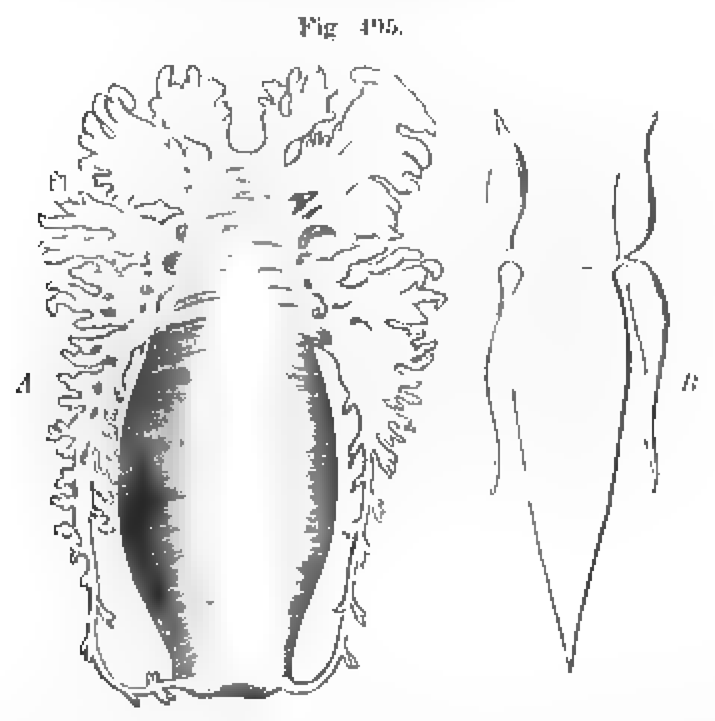
Die Schwimmblase ist ein einfacher oder doppelter, mit Luft gefüllter Sack zwischen Wirbelsäule und Darmcanal. Morphologisch können wir sie als Lunge, physiologisch aber nur als hydrostatischen Apparat betrachten. Sie communicirt durch den Ductus pneumaticus häufig mit der Speiseröhre, an deren hinterer Seite sie mündet, manchmal mit dem Magen, ausnahmsweise durch Knöchelchen mit dem Gehörorgan. Häufig ist sie aber vollkommen abgeschlossen, manchmal liegt sie sogar in einem knöchernen Gerüste. Vielen Fischen, darunter auch solchen, die gut schwimmen, fehlt sie, so vielen Knochenfischen, den Leptocardien, Cyclostomen, Chimaeren und allen Haifischen.

Die Schwimmblase hat manchmal blindsackartige Anhänge (Fig. 495). Ihre Wandungen bestehen aus 2 Schichten, einer äussern contractilen Faserschicht, die oft mit Muskeln versehen ist, und einer innern Haut, die den Charakter einer Schleimhaut trägt, in der sich stellenweise oft Wundernetze oder drüsenartige Organe finden. Die Arterien und Venen der Schwimmblase sind nur Nebenäste der Körpergefässe. Manchmal kommen netzartige Vorsprünge vor, die, zwar selten (Lepidosteus), zellige Hohlräume bilden können. Nach Hyrtl ist die Schwimmblase des Gymnarchus eine Lunge. Kiemen und Lungen haben die Doppelathmer (Dipnoi).

Die Hauptfunction der Schwimmblase ist wohl die eines hydrostatischen Apparates, und da das specifische Gewicht der Fische dem des Wassers nahezu gleichkommt, dürfte ein geringer Druck der elastischen Fasern der Schwimmblase und der benachbarten Muskulatur doch hinreichen, kleine Aenderungen des specifischen Gewichtes hervorzubringen. Der Besitz einer Schwimmblase bindet die Fische an gewisse Grenzen der Tiefe. Wenn Fische aus bedeutenden Tiefen an

die Oberfläche gebracht werden, so schwellen sie auf in Folge des verminderten Druckes und der Schlundkopf wird ausgestülpt. Wo die Schwimmblase mit dem Gehör in Verbindung steht, wirkt sie vielleicht

Fig. 495.



Schwimmblase.
A von Pogonias chromis Cuv. B von Corvina bispinosa Cuv.

als Resonanzboden. Der stellenweise Gefässreichthum bewirkt möglicher Weise Aenderungen in der Luftmischung. Die enthaltenen Gase sind Sauerstoff und Stickstoff, dieser jedoch in grösserer Proportion. Nach neuern Untersuchungen, die allerdings noch der Wiederholung bedürfen, beträgt der Sauerstoff in der Schwimmblase von Perca 19–25%. Der Sauerstoff wird vermindert, wenn der Fisch unter solche Bedingungen kommt, dass er keinen Sauerstoff aus der Umgebung aufnehmen kann, und verschwindet gänzlich, wenn er in verschlossenen Gefässen asphyxirt wird. Die Sauerstoffmenge scheint mit der Tiefe, in der die Fische leben, zuzunehmen; sie ist bei Meerfischen grösser, oft bis 80%. Der Stickstoff wird wahrscheinlich von der innern Fläche abgesondert, da gerade bei den Seefischen die Schwimmblase meist ohne Luftgang ist. Die Schwimmblase von Trigla und Zeus soll ein Diaphragma mit einer Oeffnung und einem Schliessmuskel um dieselbe besitzen und dort die knurrenden Töne erzeugt werden, welche bei diesen Thieren vorkommen.

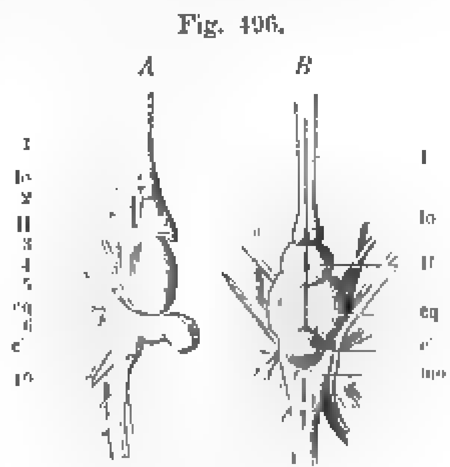
Die Schwimmblase steht unter dem Einfluss des Sympathicus.

Einige Fische steigen an die Oberfläche des Wassers, um atmosphärische Luft zu verschlucken. Bei Cobitis findet eine Art Darmathmung statt.

Als **Harn absondernde Organe** erscheinen zwei lange, vom Bauchfell überzogene Nieren, die unter der Wirbelsäule liegen und am

hintern Körperende oft mit einander verwachsen. Sie sind die persistirenden Wolff'schen Körper. Sie bestehen aus einer lockern Masse. Rinden- und Marksubstanz ist noch nicht gesondert. Die Harnleiter münden vereinigt in eine Blase. Die Ausmündung ist hinter dem After, oft gemeinschaftlich mit der Geschlechtsöffnung oder auf einer gesonderten Papille hinter derselben. Eine Cloakenbildung findet sich bei den Plagiostomen und Dipnoern.

Fig. 496.



Gehirn von Perca fluviatilis Cuv. A. Von der Seite. B. Von oben.
1. Riechnerve (n. olfactorius).
2. Sehnerve (n. opticus).
3. Der Augenbewegende (n. oculomotorius).
4. Der Rollnerve (n. trochlearis).
5. Der Dreigetheilte (n. trigeminus).
6. Der äussere Augenmuskelnerve (n. abducens).
10. Der herumschweifende (n. vagus).
lo. Riechlappen (lobi olfactorii).
H. Vordere Ganglien (Hemisphären).
eq. Mittlere Ganglien (Corpus quadrigeminum).
cl. Kleines Gehirn (Cerebellum).
mo. Verlängertes Mark (Medulla oblongata).

Nebennieren (renes succenturiati) kommen bei den Knorpelfischen als gelbe bandartige Streifen an der innern Seite der Nieren vor, bei den Knochenfischen als zwei weisse rundliche Körper am Ende der Nieren.

Nervensystem. Das Gehirn ist im Vergleiche mit dem Rückenmark klein. Bei Amphioxus fehlt es. Es besteht aus einer weissen und grauen Substanz. Sein Gewicht beträgt $^1/_{600}$ bis $^1/_{2000}$ der Körpermasse. Es füllt bei den meisten Fischen die kleine Schädelhöhle nicht vollkommen aus. Zwischen der harten und weichen Hirnhaut findet sich gewöhnlich viel flüssiges Fett in einer zelligen dünnen Haut. Bei jungen Fischen ist das Gehirn relativ grösser. Die einzelnen Abtheilungen desselben liegen wie Ganglien neben einander, die meist einem Sinnesnerven zum Ursprung dienen. Den vordersten Theil bilden die Riechnervenganglien mit langen Fortsätzen. Die nächste etwas grössere Gruppe entspricht den Hemisphären, die dritte den Vierhügeln. Auf diese folgt das kleine Gehirn und das verlängerte Mark. Zwischen beiden letztern liegt ein unpaares kleineres und ein paariges grösseres Ganglion am Ursprung des Nervus vagus. Dem Fischgehirn fehlt das Corpus callosum und die Varolsbrücke.

Von den Hirnnerven fehlt der Zungen-Schlundkopfnerve und der Willisische Beinerve immer. Der Antlitznerve ist bei den Knochenfischen ein Zweig des Trigeminus.

Die Sehnerven entspringen aus den hohlen Lappen, die das Mittelhirn bilden, kreuzen sich auch, jedoch ohne weitern Zusammenhang, mit Ausnahme der Plagiostomen, wo ein Zusammenhang der gekreuzten Fasern (Chiasma) stattfindet.

Der sympathische Nerve fehlt wahrscheinlich den Cyclostomen, bei denen auch die Zahl der Hirnnerven sehr reducirt ist.

Das Rückenmark hat keine Cauda equina. Es wird von einem bindegewebigen Fachwerk durchzogen, das sich um den Centralcanal häuft und fälschlich als graue Substanz angesehen wurde.

Sinnesorgane. Ein besonderes Tastorgan ist die Haut der Lippen und ihre fadenförmigen Anhänge (Bartfäden), die sehr an die Cirren der Würmer erinnern. Von den Schleimhautcanälen war schon S. 285 die Rede.

Die kleine, wenig bewegliche, oft mit harten Epithelialgebilden, ja selbst mit Zähnen besetzte Zunge dient wohl kaum als Geschmacksorgan. Als solches dürfte die nervenreiche Schleimhaut des weichen Gaumens functioniren.

Das Geruchsorgan besteht aus zwei an der Schnauze liegenden Gruben, in denen sich der Geruchsnerve ausbreitet. Bei Amphioxus und den Rundmäulern ist dieselbe unpaar. Die Nasenhöhlen communiciren nicht mit der Rachenhöhle, sondern enden blind. Eine Ausnahme (Hyperotreta) sind die Myxinoiden, wo die Nasengrube canalartig die Nasenhöhle durchbohrt und durch eine Klappe geschlossen wird. Hier dient die Nase als Wasserleitung in die Kiemensäcke. Auch die Dipnoi haben hintere Nasenlöcher.

Fig. 107.





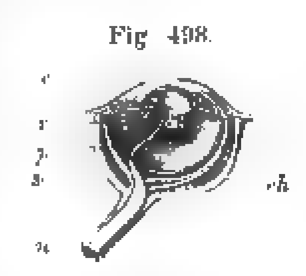
Gehörorgan von Cobitis fossilis. Nach Weber. Zweimal vergr.
k. Knöcherne Blase (processus transversus) aus dem Querfortsatz des dritten Halswirbels gebildet. Sie schliesst die Schwimmblase ein.
v. Vorhof (Vestibulum).
c. Die halbkreisförmigen Canäle (canales semicirculares).
l. Gehörblase (Labyrinth).
1–3. Die Gehörknöchelchen, und zwar 1. dem Hammer, 2. dem Ambos, 3. dem Steigbügel entsprechend.

Das Gehörorgan besteht aus einem Sack (Labyrinth) mit kleinen Kalkkörperchen (Otolithen) und 1, 2 oder 3 halbkreisförmigen Canälen. Als Hülle dienen knorplige Capseln bei den niedern Fischen; von den Chimaeren aufwärts liegt das Gehör zum Theil schon in der Schädelhöhle. Bei den Knochenfischen findet sich ausserdem ein häutiges Säckchen, durch vorspringende Leisten manchmal in mehr Abschnitte geschieden. Bei einigen Fischen (Cyprinida, Characida und Silurida) besteht eine Verbindung mit der Schwimmblase. Bei den Plagiostomen veran-

gert sich das knorplige Labyrinth bis unter die Haut der obern Schädeldecke und führt bei den Rochen in ein Säckchen, das mit einer oder drei kleinern Oeffnungen sich in der Haut öffnet

Die Augen sind meist sehr gross und besitzen eine flache Hornhaut von beträchtlicher Grösse Nach Jeffreys ist die Cornea dünn, ihr Centrum über der kleinen Pupille abgeflacht, so dass die Linse allein die nöthige Brechung erzeugt Die Krokodile, Wasserschlangen und Batrachier haben ähnliche Augen Die Sklerotica enthält zwischen ihren fibrösen Platten eine dünne Knorpellamelle (Hai) oder zwei Platten (Knochenfische) Manchmal verknöchern diese (Xiphias An der Choroidea sind die Ciliarfortsätze nur schwach entwickelt (Ganoiden und Selachier) oder fehlen den meisten Knochenfischen) Die Iris zeichnet sich häufig durch lebhafte Farben, durch Metallglanz (golden, silberfarbig) aus Sie ist meist rund, bei manchen jedoch birn- oder queroval Die vordere Augenkammer ist klein

Fig 198.



Auge von Esox im Querschnitt.
c Hornhaut (Cornea)
sc Weisse Augenhaut (Sclerotica) m. Verknöcherungen
n Sehnerve (n opticus)
r Netzhaut (Retina).
ch Aderhaut (Choroidea)
p Sichelförm. Fortsatz (Processus falciformis) mit der an der Linse liegenden Campanula.

Der Sehnerve breitet sich als becherförmige Netzhaut auf der innern Seite der Choroidea aus und umgibt den fast halbkugelförmigen Glaskörper, auf dessen vorderer Fläche die kugelförmige Krystalllinse liegt, die aus concentrischen Blättern besteht.

Ausser der starken Abplattung enthält das Fischauge noch mehrere Eigenthümlichkeiten 1 Die Choroidealdrüse liegt an der Eintrittsstelle des Sehnerven und ist eigentlich ein Wundernetz 2 Das Tapetum ist eine grünlich oder bläulich schillernde Stelle der Choroidea unter der das Pigment fehlt Sie besteht aus ziemlich grossen Zellen, in denen saitenförmige Krystalle liegen, von denen die Lichtreflexe ausgehen (Selachier, Störe, Thunfisch, Labrax u. a.) Die 3 Eigenthümlichkeit ist der Processus falciformis und die Campanula Halleri Der erste ist ein sichelförmiger Fortsatz der Choroidea, der durch eine Spalte der Netzhaut und durch den Glaskörper bis an die hintere Wand der Linsenkapsel reicht Das anschwellende Endstück ist die Campanula, die sich durch eine Lage glatter Muskelfasern auszeichnet (Fig 198)

Augenlider fehlen noch den meisten Fischen, wo sie vorkommen, bestehen sie aus einer oder zwei Falten, die ein vorderes und hinteres Lid darstellen; horizontale Lider kommen nur bei den Selachiern vor.

Thränendrüsen und der Retractor bulbi fehlen Selten sind die Augen von der Haut oder selbst von ganzen Muskellagen bedeckt (Amphioxus, Myxine), eine undurchsichtige Haut überzieht das rudimentäre Auge der blinden unterirdisch lebenden Fische (Heteropygia)

Als Nebenaugen betrachtet Leuckart glänzende Pigmentflecke mit einem linsenartigen Körper zwischen den Kiemenstrahlen, am

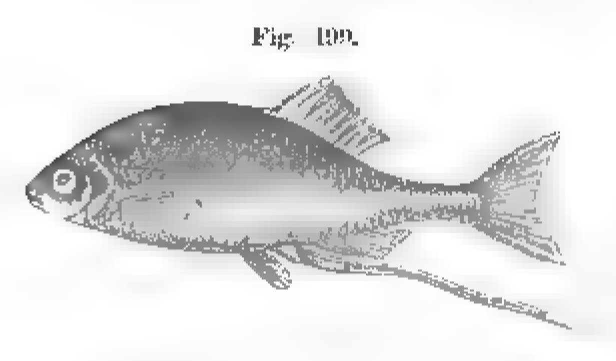
Kopfe und in 4 parallelen Reihen am Bauche bei Chauliodus und Stomias.

Als Apparate mit massenhafter Nervenentwicklung finden die **electrischen Organe** hier ihren Platz. Ihre Grösse, Bildung und Lage sind sehr verschieden. Der Allen gemeinschaftliche Charakter besteht in gallertigen Säulen, deren Wandungen aus Bindegewebe bestehen und durch quere Fortsätze in parallele Fächer (Kästchen) getheilt werden. Jede Querwand besitzt ein reichliches Netz von Nerven. Die electrischen Fische sind im Stande, bei der Berührung mit andern Thieren ihre Electricität zu entladen. Erfolgen die Schläge rasch auf einander, so werden sie bald schwächer, die Thiere sind erschöpft und es bedarf einer längern Zeit, bis sich wieder hinreichend Electricität sammelt. Es gibt aber auch ähnlich gebaute Organe, welche keine electrischen Schläge ertheilen (pseudo-electrische Organe der Mormyriden).

Bewegung. Hautmuskel fehlen, die Rumpfmuskeln bilden 2 die Seiten des Körpers der ganzen Länge nach einnehmende Muskelmassen (musculi laterales), die wieder in eine obere und untere Hälfte zerfallen, die durch schräge Blätter in einzelne Abschnitte getheilt werden. Die Gesichtsmuskel fehlen. Der Kaumuskel ist einfach, aber gross. Die Muskel des Visceralskelets sind sehr mannigfaltig, die der unpaaren Flossen zahlreich, aber klein. Sie befestigen sich theils an die Flossenstrahlen, theils an ihre Träger und bewirken das Heben und Senken derselben. Etwas massiger sind die Muskel der paarigen Flossen. Die Farbe der Muskel ist ein blasses Roth, nur selten dunkelroth (Scomberoiden) oder orangegelb (mehrere Salmoniden).

Die Fortpflanzung. Die Fische sind getrennten Geschlechtes, nur bei einigen (Serranus) kommt ein constanter Hermaphroditismus vor, bei unsern Karpfen gelegentlich, aber ziemlich selten. Zur Zeit der Geschlechtsreife ändert sich oft die Farbe, besonders bei den Männchen (Hochzeitskleid). Manchmal entstehen eigenthümliche Hautwucherungen (Warzenausschlag der Karpfen) oder die Haut wuchert am Rücken oder auch an der Bauchseite des Schwanzes so, dass die Schuppen an diesen Stellen unkenntlich werden. Bei den Weibchen von Rhodeus amarus (Fig. 499) entwickelt sich eine Legeröhre, mit der sie ihre Eier in die Kiemen der Teichmuschel absetzen und die sich nach dem Laichgeschäft bis auf eine kleine Papille wieder zurückbildet.

Fig. 499.



Weibchen von Rhodeus amarus Bl. mit Legeröhre.

Sowohl die Hoden als die Ovarien stellen bandförmige Organe dar, die meist nur zur Geschlechtsreife deutlich unterschieden werden

können. Sie liegen zu beiden Seiten des Darmes und der Leber, nur bei den Pleuronecten meist auf den Trägern der Afterflosse. Die Geschlechtsproducte gelangen manchmal durch einfache Dehiscenz in die Leibeshöhle und werden durch einen (selten zwei) hinter dem After gelegenen Genitalporus entleert (Cyclostomen, Aale, weibliche Lachse), in der Regel finden sich jedoch Oviducte und Samenleiter, die bei den Knochenfischen in einen unpaaren Gang sich zwischen Harnröhre und Aftermündung nach aussen öffnen. Bei den Knochenfischen sind die Eileiter mit den Ovarien verbunden.

Begattungs- oder Haftorgane finden sich bei den Plagiostomen und wenigen anderen in Form von Fussstummeln.

Die Weibchen legen die Eier (Laich) an geschützte Orte in seichtes Wasser, auf Pflanzen oder Steine und unternehmen zur Laichzeit oft weite Wanderungen. Viele Meerfische suchen brackisches oder süsses Wasser auf, umgekehrt wandern die Aale in's Meer.

Unmittelbar nach dem Abgang der Eier geben auch die Männchen das Sperma von sich. Nur die männlichen Plagiostomen umfassen die Weibchen mit ihren stummelförmigen Anhangsorganen. Bei ihnen findet eine innere Befruchtung statt. Die Zahl der Eier ist sehr gross, bei manchen Fischen enthält der Rogen eine Million und selbst darüber. Gering ist sie bei den Plagiostomen, bei denen sie aber eine bedeutende Grösse erreichen, mit harten lederartigen Schalen (Rochen) bekleidet und mit Fortsätzen versehen sind. Eine Brutpflege kommt nur ausnahmsweise vor, bei der sich aber meist die Männchen betheiligen.

Auf der äussern Befruchtung beruht die künstliche, welche schon im vorigen Jahrhundert in Deutschland bekannt war, aber erst in neuerer Zeit im grössern Massstabe bei der Piscicultur in Anwendung kam. Erwähnenswerth ist es, dass verwandte Fischspecies Bastarde erzeugen. Die der Salmoniden sind nach den in jüngster Zeit in der Fischzucht-Anstalt zu Salzburg gemachten Erfahrungen fruchtbar.

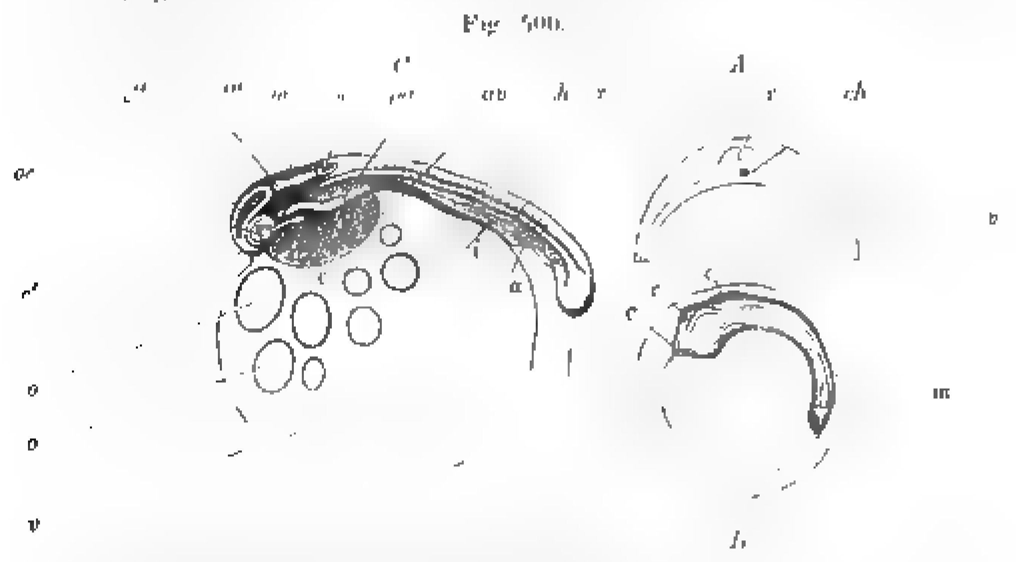
Die **Entwicklung** des Eies ist von der Temperatur sehr abhängig. Der Dotter durchläuft eine partielle Zerklüftung mit Scheidung von Bildungs- und Ernährungsdotter. Bei Beginn der Furchung entsteht der Keimhügel, der, den Dotter allmälig überwachsend, die Keimhaut mit dem Primitivstreifen und der Primitivfurche bildet, die sich zu einem Rohr schliesst. In diesem entsteht das Central-Nervensystem und unter ihr die Chorda (sieh S. 277). Das Nervensystem ist anfangs auch ein Rohr, das sich nach und nach ausfüllt und vorn blasenartig in 3 Abtheilungen als Vorder-, Mittel- und Hinterhirn erweitert, aus dem die Sinnesorgane als Blasen hervortreten (sieh S. 282). Aus dem Keimblatt unter der Chorda bilden sich die Nieren und darunter (dem Dotter aufliegend) der Darm zuerst als Rinne, dann zum Rohr sich schliessend, bis auf einen Spalt in der Mitte, der mit dem Ernährungsdotter communicirt. Das Herz entsteht am Vordertheil der Bauchfläche zuerst als einfacher Schlauch, der sich später theilt und verästelt. Es ist vom Blutbildungshof umgeben, der sich später über die Dotterblase erstreckt, die, so lang die Kiemen nicht formirt sind, die Stelle eines Respirationsorgans vertritt. Der Ernährungsdotter bildet einen Sack, der

häufig kurz oder lang gestielt ist. Der Embryo sitzt in andern Fällen mit seiner ganzen Bauchfläche dem Dotter auf.

Die Fische verlassen die Eihüllen sehr früh, in der Regel noch mit dem Dottersack und sind in der ersten Zeit deswegen schwer beweglich. Eine Metamorphose kommt nur bei Amphioxus und Petromyzon vor.

Einige Fische sind lebendig gebärend, darunter nur wenige Knochenfische, so Anableps und Poecilia unter den Cyprinodonten, Hemirhamphus unter den Scomberesoces, Zoarces viviparus unter den Blenniden, Sebastes viviparus unter den Cataphracten, die Embiotociden, Holocentrum und Raja unter den Rochen, dagegen sind die meisten Haie lebendig gebärend.

Fig. 500.



Entwicklung der Fische.
A. Schematischer Durchschnitt des Eies. v Dotter. t Primitivrinne. ch Chorda.
B. Anlage des centralen Nervensystems. Am Gehirn Ausstülpungen: c für das Geruchsorgan, c' für das Auge, c'' für das Ohr. m Rückenmark.
C. v Dotter. o Fetttropfen. c Herz. av Blutbildungshof. c' Vorderhirn. c'' Mittelhirn. c''' Kleines Hirn. m Verlängertes Mark. oc Auge. ot Gehörbläschen. ch Wirbelsaite. pa Brustflosse. r Niere. i Darm. a After. ca Schwanz.

Bei einigen Haien (Carcharias, Mustelus laevis) entwickeln sich an der Oberfläche des Dottersackes kleine Zotten, welche in entsprechende Vertiefungen des zu einem Uterus erweiterten Theiles des Eileiters sich legen und so die Ernährung des jungen Thieres bewerkstelligen (Dottersackplacenta). (Sieh Fig. 506, S. 306.)

Die Zahl der bis jetzt beschriebenen Fische ist beiläufig 13,000. Der grösste Theil bewohnt das Meer, der kleinere die süssen Wasser. Unter diesen besitzt den grössten Reichthum das Stromsystem des Marañon. Dort sind fast alle Fischfamilien vertreten. Die tropischen Gewässer enthalten mannigfaltigere und schöner gefärbte Fische. Der hohe Norden ist in seinen Gewässern jedoch nicht so thierarm wie sein Festland und wenn auch die Zahl der Species eine kleine ist, so ist dagegen die Zahl der Individuen oft eine ganz enorme. Die Meerfische leben in verschiedenen Tiefen, aber Tiefen von mehr als 300 M. sind

schon sehr fischarm wegen Nahrungsmangel. Ebenso ist die Zahl der im hohen Meer lebenden Fische eine relativ kleine.

Manche Fische können ihren Aufenthalt sowohl im süssen als salzigen Wasser nehmen und viele Seefische ziehen zur Laichzeit weit in die Ströme hinein, oft bis in die Nähe der Quellen. Einige Fische leben in unterirdischen Gewässern und sind blind. Die Zahl der Parasiten ist in dieser Classe sehr gering. Nur Myxine bohren sich in andere Fische ein und Fierasfer leben in Seesternen und Holothurien.

Eigentliche Land- und Luftbewohner gibt es unter den Fischen nicht. Aale, Doras und Anabas können einige Zeit im Trocknen aushalten und die mit grossen langen Brustflossen versehenen fliegenden Fische (Exocoetus, Dactylopterus) können sich für Momente in die Luft erheben.

Süsswasserfische der gemässigten und kalten Zone halten im schlammigen Grunde einen Winterschlaf.

Versteinerte Fische sind zahlreich, ganze Familien sind ausgestorben. Die ältesten Fische und die ersten bekannten Wirbelthiere überhaupt sind die Schildköpfe (Cephalaspida) der devonischen Formation. Von hier bis zur Kreide treten nur Knorpelfische auf. Im Jura beginnen die Knochenganoiden, die übrigen Knochenfische beginnen erst mit der Kreide.

Die Benutzung der Fische ist eine ausserordentlich grosse. Fleisch und von manchen auch die Eier liefern gesunde und mitunter sehr geschätzte Nahrungsmittel, ihr Fett Arzneimittel und Beleuchtungsmaterial. In Java bereitet man einen Fisch-Fleischextract (Petis). Die Fischerei ist eines der wichtigsten Gewerbe, beschäftigt Millionen von Menschen und ist für viele Länder der Hauptfactor des Nationalwohlstandes.

Die Fischabfälle liefern endlich einen werthvollen Dünger (Fischguano). Ebenso die Rückstände (Tangrum) nach dem Thranpressen der Häringe oder die Fische selbst, die in ihrer Wirkung dem sechsfachen Gewicht an Stallmist gleichkommen. Bei Charleston in Nordamerika werden selbst fossile Fische wegen des grossen Gehaltes an phosphorsaurem Kalk als Dünger benutzt.

Der Schaden, den die Fische verursachen, ist im grossen Ganzen geringfügig. Die für giftig erklärten scheinen nur unter besonderen Umständen oder für einzelne Menschen (Idiosyncrasien) wirklich schädlich zu sein. Die Verwundungen durch ihre Stacheln werden in Folge der Risse oder Quetschungen der Nervenenden manchmal gefährlich. Nur bei Trachinus draco soll ein giftiges Secret vorkommen.

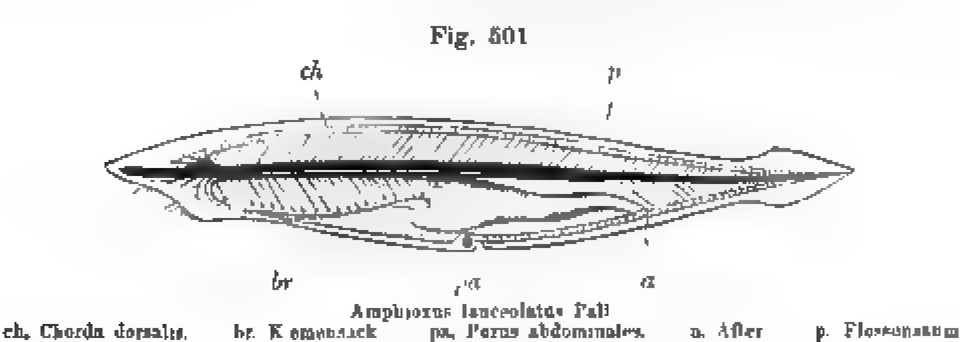
1. Subclasse: Leptocardii, Röhrenherzen.

I. Ordnung. Anencephala (Cirrostomi *Owen*).

Charakter: Fische mit persistirender Chorda ohne Schädelcapsel, mit einfachem Rückenmark ohne Gehirn. Das Herz fehlt, dagegen pulsiren alle Gefässe. Farbloses Blut. Cirren am Mund. Totale Furchung des Dotters.

1. Familie: Amphioxida Müll. Die Familie besteht nur aus dem Genus Amphioxus (Branchiostoma) mit zusammengedrücktem lanzettförmigem Körper, nackter Haut, ohne Brust- und Bauchflossen, das hintere Ende mit einer zarten Flosse umsäumt. Das kleine, 4 bis 5 Ctm. lange Thier wurde anfänglich für eine nackte Schnecke gehalten. Ein Knorpelring um den Mund ersetzt den Kiefergaumenapparat. Der von

Fig. 501



Amphioxus lanceolatus Pall.
ch. Chorda dorsalis. br. Kiemensack. pa. Porus abdominalis. a. After. p. Flossensaum.

Cirren umgebene Mund ist bauchständig und führt in einen geräumigen Sack, der mit Flimmerhaaren besetzt ist und zugleich als Kieme functionirt. Die Leber bildet eine Drüsenschichte, Milz fehlt. Das Sehorgan ist rudimentär und besteht aus einem paarigen Pigmentfleck. Das Geruchsorgan ist eine kleine links gelegene Grube. Das Gehörorgan fehlt. Die Zeugungsstoffe gelangen in die Leibeshöhle und werden durch eine vor dem After liegende Oeffnung (Porus abdominalis), die auch zum Abfluss des Athemwassers dient, nach aussen geschafft. Verloren gegangene Theile regeneriren sich nicht.

Fig. 502.



Larve von Amphioxus. Nach Kowalewsky.

Der Dotter wird vollständig zerklüftet. Der Embryo ist bewimpert (Fig. 502), verlässt früh die Eihüllen und metamorphosirt sich. Erst im freien Zustand bildet sich Primitivrinne und Chorda.

A. lanceolatus, Lanzettfisch (Fig. 501), 5 Ctm. lang, an den sandigen Küsten der Nordsee, des Mittelmeers und Südamerika's.

2. *Subclasse: Marsipobranchia, Beutelkiemer.*

Charakter. Die Kiemen ohne Bogen, beutelförmig.

II. Ordnung. Cyclostomata, Rundmäuler.

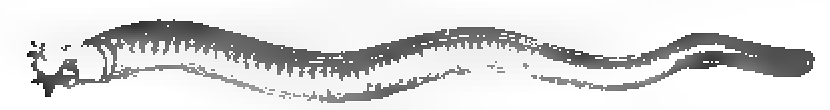
Charakter. Wurmförmige Fische mit persistirender Chorda und ungetheiltem Kopfknorpel. Die Haut schuppenlos, ohne Brust- und Bauchflossen, mit einem unpaarigen

Geruchsorgan. Ein kreis- oder halbkreisförmiger Saugmund. Die Geschlechtsdrüsen sind unpaar, ihre Producte gelangen durch Berstung der Drüsenwandungen in die Leibeshöhle und durch den hinter dem After liegenden Porus genitalis nach aussen.

1. Familie: Myxinida, Inger (Hyperotreta Müll.). An der Schädelcapsel hat sich ein Basilarknorpel entwickelt, an dem die Rudimente von Gesichts- und Gaumenknorpeln sich anlegen. Die Zähne reduciren sich auf 1 Gaumenzahn und 2 Reihen von Zungenzähnen; sie sind hornartig. Die rudimentaren Augen sind von der Haut bedeckt. Schwimmblase fehlt. Arterienstiel mit 2 Klappen ohne Muskelbeleg. Die Pfortader pulsirt, die Nieren erscheinen als zerfallene Organe. Das Geruchsorgan ist unpaar und besitzt eine hintere Oeffnung im Gaumen, die durch eine Klappe verschliessbar ist. Sie hat den Zweck, das für den Athmungsprocess nöthige Wasser den Kiemen zuzuleiten, da die Mundöffnung diesen Zweck nicht erfüllen kann, indem die Inger parasitisch auf andern Fischen leben, an die sie sich mit dem Munde festsaugen. Die Zunge wirkt dabei als stempelartige Vorrichtung.

Der verschmälerte Hinterleib ist mit einer niedrigen Flosse umsäumt, der Mund lippenlos, mit Bartfäden umgeben. Linné rechnete die Myxiniden noch zu den Würmern.

Fig. 503.



Myxine glutinosa L.

Myxine glutinosa (Gastrobranchus coecus), mit 6 Paar Kiemenbeuteln und einer gemeinschaftlichen Kiemenöffnung jederseits, 8 Bartfäden, dringt oft selbst in die Leibeshöhle der Dorsche, Störe u. a.

Bdellostoma hexatrema hat 6—7 äussere Kiemenöffnungen.

2. Familie: Petromyzonida, Lampreten oder Neunaugen (Hyperoartia Müll.). In der Chorda entwickeln sich Anfänge der obern und der untern Wirbelbogen in Form von Knorpelleisten. Die untern bilden am Schwanze einen Canal, welcher die Blutgefässe einschliesst. Jederseits 7 äussere Kiemenspalten. Die runde Mundöffnung hat keine Bartfäden, aber fleischige Lippen. Die Mundhöhle mit zahlreichen kleinen Zähnen und einigen grössern Hornzähnen auf dem Mundring. Besonders treten hervor ein zweispitziger Oberkieferzahn und eine halbmondförmige mehrspitzige Unterkieferplatte. Da die Nasenhöhle blind endet, geschieht das Aus- und Einströmen des Wassers durch lebhafte Contractionen der Muskel des Kiefergerüstes.

Die Lampreten machen eine Metamorphose durch. Der Querder, früher als Ammocoetes branchialis beschrieben, ist die Larve des kleinen Flussneunauges (Petromyzon Planeri). Die Larve ist gelblich mit kleinen unter der Haut versteckten Augen, kleinen Bart-

fäden, ohne Zähne. Die kleinen Kiemenlöcher liegen in einer tiefen Längsfurche. Das Thier hat noch einen continuirlichen Flossensaum, der bei Petromyzon sich dann in getrennte unpaare Hautflossen umgestaltet. Die Genitalöffnung fehlt und das Skelet ist einfacher. Von August bis Jänner findet man nur Querder. Die Laichzeit fällt in den April.

Fig. 504.



Petromyzon fluviatilis.

Petromyzon fluviatilis (Flussneunauge, Bricke), 30 bis 40 Ctm lang. P. marinus (Lamprete), 70 Ctm lang. Beide leben im Meere, steigen aber zur Laichzeit in die Flüsse, das erstere weit höher hinauf. Sie werden theils frisch, theils marinirt gegessen.

3. Subclasse: *Selachii* Arist.

Charakter: Skelet knorplig, doch manchmal mit Knochenkrusten. Paarige und unpaare Flossen. Darm mit Spiralklappe. Bulbus arteriosus mit vielen Reihen von Klappen. Kiemen an die Haut angewachsen. Keine Schwimmblase. Eier gross, aber nicht zahlreich. Embryo mit hinfälligen äusseren Kiemen.

III. Ordnung. Holocephali, Spöken, Seekatzen.

Charakter: Die Wirbelsäule ist knorplig, zeigt aber Knochenkrusten, die als ringförmige Einlagerungen erscheinen und von denen obere und untere Bogen abgehen. Schädelcapsel ungetheilt, mit den Rumpfwirbeln gelenkig verbunden. Eine einfache äussere Kiemenspalte mit kleinem Deckel. Die Kiefer tragen vier obere und zwei untere Knochenplatten, welche die Zähne ersetzen. Haut nackt mit stark entwickelten Schleimcanalen.

1. Familie: Chimaerida. Die einzige Familie. Der Kopf gross, mit grossen Augen ohne Lider, an der Unterseite der Schnauze eine kleine Mundspalte. Das Quadratbein ist nur ein stielförmiger Fortsatz. Oberkiefer und Gaumenbeine mit dem Schädel verwachsen; die Brustflossen haben $^1/_3$ der Körperlänge, 2 Rückenflossen, von denen die vordere einen grossen am Ende gesägten Stachel trägt. Der Schwanz geht in einen peitschenförmigen Anhang aus.

Chimaera monstrosa (Fig. 505) über 1 Meter lang, silbrig braun gefleckt, mit blauem Rücken. Fleisch zähe, Leber zur Oelberei

tung. Eier mit horniger Schale. In den nordischen Meeren. Callorhynchus antarcticus in den südlichen Meeren.

Fig. 505.



Chimaera monstrosa L.

IV. Ordnung. Plagiostomata, Quermäuler.

Charakter. Die Chorda reducirt, mit gesonderten Wirbelkörpern. Weite quere Mundspalte an der untern Fläche des Kopfes. 5 (selten 6 oder 7) Kiemensäcke und eben so viele äussere Kiemenspalten ohne Kiemendeckel. Oberkiefer-Gaumenapparat mit der Schädelbasis beweglich verbunden.

Die Nasenöffnungen an der untern Fläche der Schnauze. Haut chagrinartig, selten nackt oder mit Knochenplatten und dornartigen Fortsätzen. Auf der obern Fläche des Kopfes meist Spritzlöcher, die in den Rachen führen.

Diese Abtheilung wird von Vielen wegen der höhern Sinnes- und Gehirnorganisation als die höchst entwickelte Fischgruppe betrachtet. Die Oberfläche der ziemlich grossen Hemisphären zeigt Unebenheiten, die man als Anfänge von Windungen betrachtet. Die Sehnerven bilden ein Chiasma und kreuzen sich zum Theil. Es findet Begattung statt. Die männlichen Thiere haben einen Cloakenpenis und stummelförmige Anhänge. Die Oviducte sind drüsenreich, der Dotter gross, die Eischalen hornig, oft platt mit rankenartigen Fortsätzen, die zur Befestigung an Seepflanzen dienen. Einige gebären lebendige Junge mit Entwicklung einer Dottersackplacenta (s. F. 506). Die Embryonen haben hinfällige äussere Kiemen. Sie sind Seethiere bis auf einige Torpedo in den Flüssen Südamerika's und Indiens und einen Pristis im Senegal.

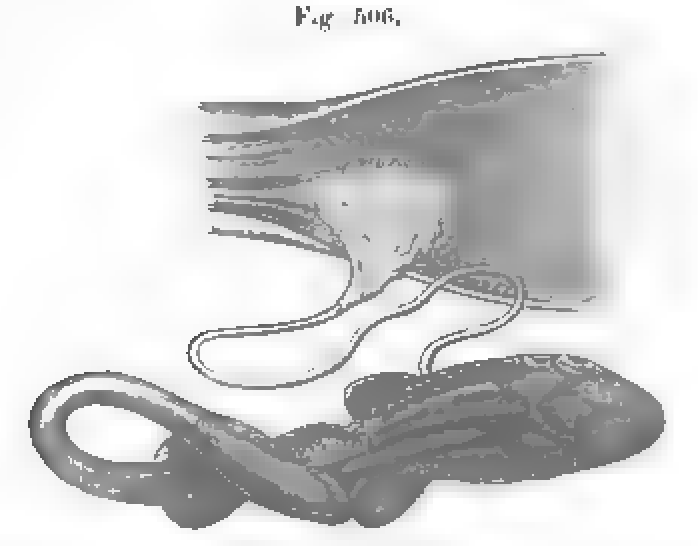
1. Familie: Rajida, Rochen (Batida). Die Familie enthält Fische von breiter, rauten- oder scheibenförmiger Gestalt, welche durch die bedeutende Grösse der Brustflossen bedingt ist. Der Körper endet in einen Schwanz, der meist lang und dünn, oft mit Dornen oder Stacheln besetzt ist. Sie haben Spritzlöcher, die hinter den Augen stehen, 5 Kiemenspalten an der Bauchfläche. Der Schultergürtel ist unvollständig. Die Haut ist nackt, bei andern chagrinartig. Zähne kegelartig in Reihen, manchmal breite tafelartige Zahnplatten. Mit Ausnahme der echten Rajida lebendig gebärend.

A. Mit schlankem Schwanz, breitem scheibenförmigem oder rautenförmigem Körper.

1. Subfamilie. Myliobatidae, Adlerrochen. Schwanz peitschenartig. Brustflossen an den Seiten des Kopfes ohne Strahlen. Vor dem Kopf eine Art Kopfflosse. Ohne Augenlider. Zähne pflasterförmig.

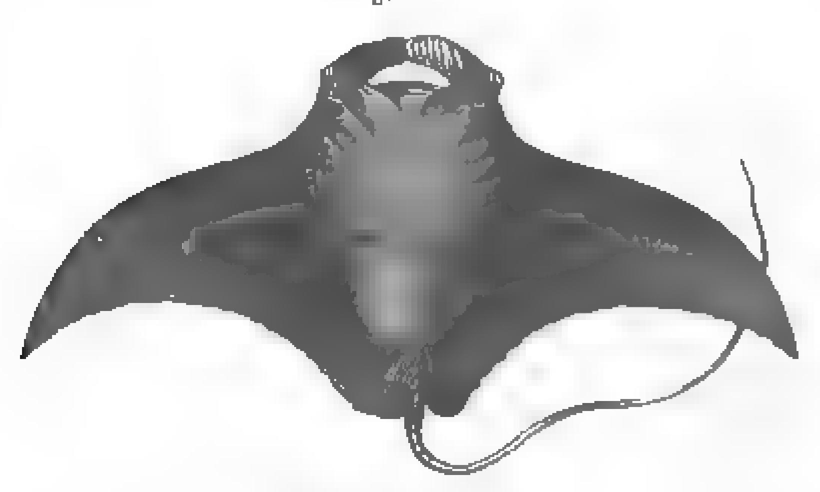
Myliobatis, Cephalopterus (Fig. 507), Rhinoptera.

Fig. 506.



Mustelus laevis Risso.
Mit Nabelstrang und Dottersackplacenta. Diese in Verbindung mit dem Uterus.

Fig. 507.



Cephalopterus diabolus Mitch.

2. Subfamilie. Trygonidae, Stechrochen. Die Brustflossen vereinigen sich vor dem Kopfe und bilden die vorderste Spitze. Der peitschenförmige Schwanz oft ohne Flosse.

Trygon.

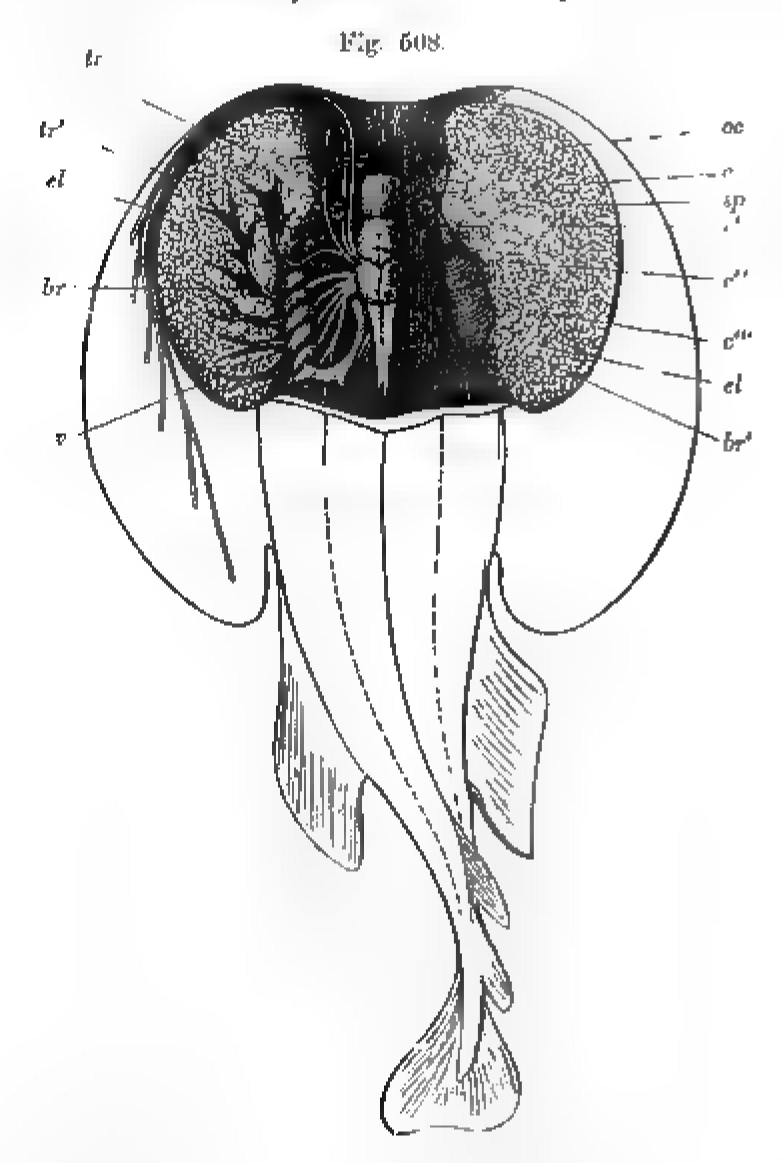
3. Subfamilie: Rajida. Die Brustflossen gehen von der Schnauze bis zu den Bauchflossen. Die Rückenflosse an der Spitze des Schwanzes. Pflasterzähne, manchmal, besonders bei den Männchen, spitzig. Sie legen Eier.

Raja clavata, Nagelrochen. Die Oberfläche des Körpers mit einzelnen stachligen Knochenplatten. Ueber 1 M. lang.

B. Schwanz fleischig, spindelförmig.

4. Subfamilie: Torpedina. Der Körper scheibenförmig mit

Fig. 608.



Electrisches Organ des Zitterrochens.

c, c', c'', c''' Gehirn.
oc Auge.
sp Spritzloch.
tr Nervus trigeminus.
tr' Electrischer Ast desselben.
v Nervus vagus.
el Electrisches Organ.
br Kiemen.
br' Kiemen noch von Muskeln umhüllt.

nackter Haut, der Schwanz am Ende mit einer Flosse, meist zwei Rückenflossen auf dem Schwanze. Die Zähne conisch.

In diese Abtheilung gehören die electrischen Rochen, Zitter- oder Krampfrochen (Torpedo ocellata, T. marmorata [F. 508]). Sie können willkürlich durch electrische Entladungen ihre Beute betäuben oder sich ihrer Feinde erwehren. Sie haben einen electrischen nervenreichen Apparat, der aus senkrecht gestellten sechsseitigen Säulen besteht und auf der untern Fläche des Körpers als paariges Organ zwischen den Brustflossen und dem Kopfe liegt. Die Säulen erhalten ihre zahlreichen Nerven von 2 Hauptnerven. Der vordere ist ein Ast des Nervus trigeminus, der hintere wird als N. vagus gedeutet und kommt aus den gelben Lappen, welche die 4. Hirnhöhle decken. Die dorsale Seite des Apparates ist positiv electrisch; die ventrale Seite, in der die Nerven in den Querwänden der Säulen sich ausbreiten, ist negativ electrisch. Schon im Alterthum war die electrische Erscheinung bekannt und man versuchte, Cephalalgien durch Auflegen von Zitterrochen zu heilen. Auch das getrocknete Fleisch wurde als Heilmittel verwendet.

Fig. 509.



Pristis antiquorum Lath.

Narcine brasiliensis.

5. Subfamilie: Squatinorajida, Hairochen. Der Körper ist spindelförmig, der Haifischform ähnlich. Die Brustflossen sowohl vom Kopf- als von den Bauchflossen deutlich abgesetzt, 2 Rückenflossen. Die Haut rauh, Zähne pflasterförmig.

Pristis antiquorum, der Sägefisch (Fig. 509). Die Schnauze in eine lange Säge verlängert, deren Zähne (20—30 jederseits) in den Seitenwänden eingekeilt sind. P. Perottetii im Senegal soll nur im Süsswasser vorkommen.

Rhinobatus, Platyrhina, Rhynchobatus u. a.

2. Familie: Squalida, Haie. Mit langem spindelförmigem Körper, spitzer Schnauze, senkrecht gestellten Brustflossen und einem starken fleischigen, nach aufwärts gebogenen Schwanz. Zähne meist spitzig, dreieckig. Die versteinerten führen den Namen Glossopetrae. Schultergürtel unvollständig. Augenlider. Ueber 100 Species, von denen die meisten in den Meeren der östlichen Hemisphäre vorkommen. Sie sind Raubfische von ungemeiner Gefrässigkeit, welche die Schiffe um der Küchenabfälle willen tage- und selbst wochenlang begleiten. Die grössten

erreichen die Länge von 10 M. und werden selbst dem Menschen gefährlich

Die Haut der Haie wird gegerbt und wie Leder benutzt (Chagrin), besonders im Orient. Leber und Fett dienen zur Thranbereitung. Fleisch von geringem Werth. Die versteinerten Zähne, Glossopetrae oder Vogelzungen, wie die Volksbezeichnung sagt, waren früher officinell

a) 2 Rückenflossen, keine Afterflosse.

1. Subfamilie: Squatinida, Meerengel. Ein Verbindungsglied mit den Rochen durch den flach gedrückten Körper. Mit grossen Brustflossen. Mundspalte terminal.

Squatina vulgaris in den europäischen Meeren.

2. Subfamilie: Spinacida, Dornhaie. Vor jeder Rückenflosse befindet sich ein Stachel. Die 5 Kiemenlöcher vor der Brustflosse. Afterflosse fehlt. Spritzlöcher.

Acanthias, Centrina, Centrophorus.

3. Subfamilie: Scymnida, Knotenhaie, Gleichen den Vorigen, haben aber keinen Rückenstachel

b) 1 Rücken- und 1 Afterflosse.

4. Subfamilie. Notidani, Grauhaie. 6—7 Kiemenöffnungen. Spritzlöcher klein.

Hexanchus, Heptanchus.

c) 2 Rückenflossen und 1 Afterflosse

5. Subfamilie: Lamnida, Riesenhaie. Die vordere Rückenflosse zwischen Brust- und Bauchflossen. Spritzlöcher. Kiemenöffnungen gross, vor den Brustflossen.

Lamna cornubica, 3 M. lang. Selache maxima, 10 M. lang. Carcharodon Rondeletii, bis 13 M. lang. Cestracion Philippii an den Küsten Australiens, und eine ähnliche Form an den Küsten von Japan, der Repräsentant einer Abtheilung von ausgestorbenen Fischen, die vorzugsweise in der Steinkohlenperiode lebten. Die vordern Zähne sind spitzig, dreieckig und stehen in mehreren Reihen, die hintern sind flache, rhombische bis sechseckige Mahlzähne.

6. Subfamilie. Galeida, Glatthaie. Die letzten Kiemenöffnungen über der Brustflosse. Spritzlöcher sind klein bei Galeus, gross bei Mustelus. M. laevis mit Dottersackplacenta. (Fig. 506.)

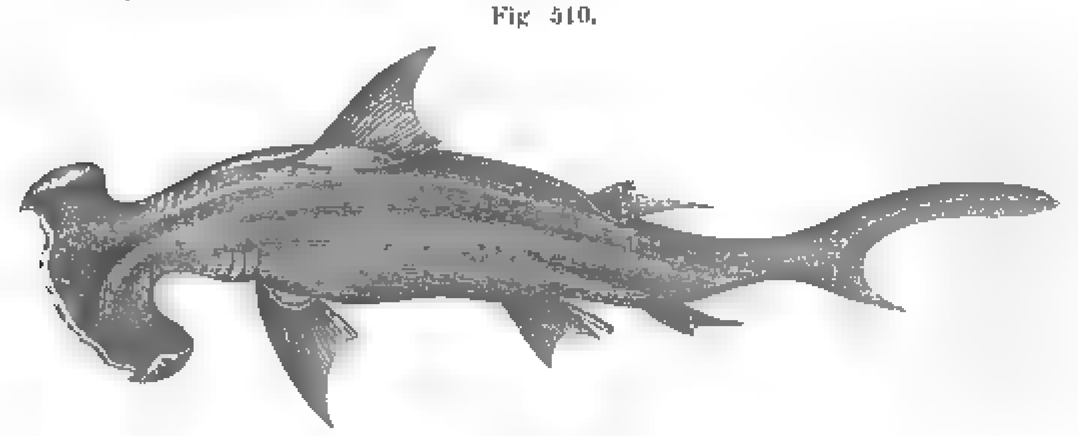
7. Subfamilie. Carcharida, Menschenhaie. Die vordere Rückenflosse zwischen Brust- und Bauchflossen. Die letzten Kiemenöffnungen über der Brustflosse. Ohne Spritzlöcher. Nickhaut.

Carcharias, mit Dottersackplacenta. Grosse Haie, die bis 8 M. lang werden.

Sphyrna (Zygaena) malleus, der Hammerhai, Hammerfisch. Sph. tudes (Fig. 510). Der Kopf nach der Quere breit, mit seitlich stehenden Augen. Manchmal bis 4 M. lang

3. **Subfamilie Scyllida**, Hundshaie. Die vordere Rückenflosse steht hinter oder über den Bauchflossen. Keine Nickhaut. Spritzlöcher. Legen hartschalige Eier. In der südlichen Hemisphäre sehr häufig.

Fig. 510.



Sphyrna tudes Cuv.

Scyllium canicula, der Hundshai, dunkel gefleckt auf gelblich-rothem Grunde, 50 Ctm. lang. **Sc. catulus**, der Katzenhai, 1 M. lang. Bei **Pristiurus** ist die Schwanzspitze sägeartig bestachelt.

4. *Subclasse: Ganoidea. Schmelzschupper.*

Charakter. Skelet knorplig, bei manchen jedoch knöchern. Kiemen frei, mit einem Kiemendeckel. Der Körper mit Schmelzschuppen und Knochenschildern bedeckt. Sehnerven mit Chiasma. Darm mit Spiralklappe.

Die Ordnung enthält eine grosse Zahl von Formen, die bis in die ältesten Perioden der Erde zurückreichen. Sie erreichen in der Oolithperiode das Maximum ihrer Entwicklung, nehmen aber in den folgenden Perioden rasch ab. Auf 600 fossile Formen kommen ungefähr 30 lebende. Die Haut ist nackt (Spatularia), bei andern ist sie mit grossen Knochenschildern in weit von einander getrennten Längenreihen, in den meisten Fällen mit rautenförmigen Schmelzschuppen bedeckt. Unter der Schmelzsubstanz befindet sich Knochensubstanz.

Die knorpige Schädelkapsel ist mit einer äussern knöchernen Hülle umgeben. Auch der Kieferstiel, die Kiefer, Kiemenbogen und Deckel sind knöchern. Bei den Knochenganoiden verknöchert auch die Wirbelsäule. Die Wirbel biconcav, manchmal mit vordern Gelenkköpfen (Lepidosteus). Häufig finden sich knöcherne Rippen. Die Schwanzflosse ist gewöhnlich heterocerk. Der erste Strahl der Flossen, namentlich der Schwanzflosse, ist mit einer oder zwei Reihen stachelartiger Schindeln (Fulcra) besetzt.

Der Bulbus arteriosus hat einen starken Muskelbeleg und mehrere Längsreihen von halbmondförmigen Klappen.

Im Respirationsapparat tritt zu den freien Kiemen noch eine Nebenkieme am Deckel hinzu. Neben dieser eigenthümlichen Nebenkieme findet sich noch eine Afterkieme (Pseudobranchie) bei Acipenser, Lepidosteus und eine äussere bei Polypterus. Meist kommen Spritzlöcher vor. Die innere Haut der Schwimmblase ist entweder glatt oder zellig, ein Luftgang ist vorhanden. Die Bauchhöhle öffnet sich durch zwei äussere Oeffnungen an der Seite des Afters.

Die männlichen und weiblichen Geschlechtsproducte werden durch Leitungsröhren, die trichterförmig beginnen, in den Harnleiter oder die Harnblase geleitet oder durch einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang durch einen Porus urogenitalis hinter dem After entleert.

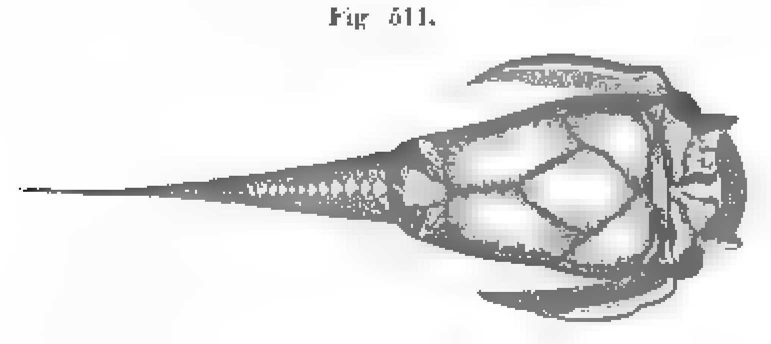
V. Ordnung. Chondroganoidea, Knorpelganoiden.

Charakter: Schmelzschupper mit knorpligem Skelet.

a) *Loricata, Panzerganoiden* (Placoganoidea Owen). Die Haut ist mit einzelnen knöchernen Tafeln bedeckt.

1. Familie: Cephalaspida, Schildköpfe. Fossile Ganoiden der ältesten Formationen, oft von ganz abweichender Gestalt. Bei *Cephalaspis* ist der Kopf mit einem halbmondförmigen Schild bedeckt, dem der Trilobiten so ähnlich, dass er lange damit verwechselt wurde.

Fig. 511.



Pterichthys cornutus Ag.

Beim *Flügelfisch, Pterichthys* (Fig. 511), articuliren am gepanzerten Vordertheil zwei grosse flügelartige Stacheln.

Menaspis, Coccosteus, Pteraspis u. a.

2. Familie: Acipenserida, Störe. Der Körper ist gestreckt, meist prismatisch, die Haut rauhkörnig, mit 5 Reihen gekielter knöcherner Schilder, der Kopf platt mit verlängerter Schnauze, an deren unterer Seite ein zahnloser vorstreckbarer Mund. Die Kiemen werden nicht vollkommen durch die Kiemendeckel geschlossen, da die Kiemenhautstrahlen fehlen. Schwanzflosse heterocerk, sichelförmig, auf der Firste des obern Lappens mit einer Reihe von Schindeln. Bartfäden

Die Störe finden sich in den nördlichen Meeren Europa's und Asiens, sowie im caspischen und schwarzen Meere sehr häufig, seltener im Mittelmeere, und wandern in die Flüsse, in der Donau z. B. bis Ulm. Ihr Fleisch liefert ein gutes Nahrungsmittel und wird frisch, marinirt und getrocknet gegessen. Die eingesalzenen Eier heissen Caviar. Die innere dicke Schichte der Schwimmblase liefert den reinsten thierischen Leim (Hausenblase oder Ichthyocolla).

Acipenser sturio, der Stör, im caspischen und schwarzen Meere, steigt aus dem letztern in die Donau bis Ulm. Er findet sich vereinzelt auch in den übrigen europäischen Meeren und steigt in die Elbe bis Magdeburg, im Rhein manchmal bis Basel.

A. huso, der Hausen, bis 8 M. lang, im caspischen und schwarzen Meer, steigt in die Donau bis Linz, ist aber in Oesterreich gegenwärtig selten.


Fig. 512.



Acipenser ruthenus L.

A. ruthenus, der kleine Stör oder Sterlet, nicht über 1 M. lang, im caspischen und schwarzen Meer, oft bis Passau.

A. stellatus, Sternhausen oder Scherk, im schwarzen Meer und in der Donau, in Oesterreich schon selten.

A. Schypa, Tok, im schwarzen Meer und in der Donau bis Komorn, auch im Eismeer, im Ob und Irtisch.

A. glaber, Glattstör, in der Donau, in Oesterreich schon selten; auch im Aralsee.

A. Naccarii (*A. Heckelii*) nur in der Adria.

Die Störfischerei ist besonders am caspischen Meer und den Strömen Wolga und Ural von grosser Wichtigkeit. Das Erträgniss belief sich in den Dreissigerjahren an der Wolga auf 8,000.000 Silberrubel. Ein Drittel bis ein Viertel sämmtlicher Fische werden frisch, im Winter im gefrornen Zustand verführt, ein grosser Theil auch getrocknet. Am geschätztesten sind die Rückenstücke (Balyki).

Der Caviar kommt gesalzen in den Handel. Die Hausenblase (Ichtyocolla) ist die Schleimhautschichte der Schwimmblase, diese ist einfach ohne Luftgang. Sie kommt in mehreren Formen in den Handel, in Blattform, Buchform, in Ringeln und Oesen (in dieser Form hauptsächlich das Patriarchengut), in Klumpen (in dieser Form kommt sie auch aus Persien) oder flach gepresst in Kuchen, in Zungenform, in Krammeln, in Fadenform.

Die Hausenblase löst sich mit Leichtigkeit im Wasser bei einer Temperatur von 30—40° C. Sobald ein Theil in 50 Theilen Wasser gelöst ist, gelatinirt das Wasser beim Erkalten. Die Schwimmblase der

Acipenseriden hat bis 70% Thierleim. Der hohe Preis hat zu Substitutionen und Verfälschungen im Handel geführt.

Sehr häufig kommt Welsleim vor (von Silurus glanis und verwandten Fischen). So der brasilianische Fischleim von Para, der in Pfeifen-, Klumpen- und Kuchenform in den Handel kommt. Der ostindische Fischleim kommt meistens von Silurus und Polynemus. Der Fischleim von New-York und der Hudsonsbay besteht aus den Schwimmblasen verschiedener Gadus. Die Lösungen sind unvollkommen und gefärbt. Die deutsche Hausenblase besteht aus der Schleimhaut des Darmcanals grösserer Säugethiere, löst sich unvollkommen, die Lösung ist weisslich und opalisirt.

Die Verwendung der Hausenblase ist mannigfaltig. Als Leim, hauptsächlich aber als Klärungsmittel für verschiedene Flüssigkeiten, Wein, Bier, Kaffee, verschiedene Decocte, zur Herstellung von Capseln für Medicamente, zur Erzeugung des englischen Pflasters, als Nahrungsmittel besonders in Russland.

Unter dem Namen Wesiga wird in Russland die Wirbelsaule (oder das knorplige Rohr des Rückenmarks[2]) gegessen. Ein Nierenconcrement oder Nierenstein (Bjelugenstein) wird in Russland als harntreibendes Mittel in der Volksmedicin benutzt. Er hat eine strahlige Structur wie manche Zeolithe.

b) Gymnoganoidea, nackte Ganoiden

3. Familie: Spatularida, Löffelstöre. Die Haut nackt, nur an der Schwanzflosse mit Schindeln bedeckt. Die Schnauze lang, flach, spatelartig. Die Nebenkieme fehlt. Die alten Thiere sind zahnlos, die jungen haben kleine Zähne in den Kiefern.

Die Löffelstöre leben in den Flüssen Nordamerika's.

Polyodon (Spatularia).

VI. Ordnung. Osteoganoidea, Knochenganoiden.

Character. Schmelzschupper mit knöchernem Skelet.

a) Rhombifera, Eckschupper. Der ganze Körper mit rhomboidalen Schuppen bedeckt.

1. Familie: Polypterida, Flösselstöre. Körper walzenförmig, hechtähnlich, mit kleinen rautenförmigen Schuppen in schief nach

Fig. 513.



Polypterus bichir Geoff.

abwärts laufenden Reihen bedeckt. Die Schwanzflosse ist homocerk, abgerundet. Zahlreiche Rückenflossen. Der Mund weit, endständig, zwei

Bartfäden über demselben. Kiefer mit Haken und Borstenzahnen. Neben- und Afterkieme fehlen. Schwimmblase aus zwei seitlichen Stucken mit feinen Langsfalten auf der Innenfläche. Afrikanische Formen.

Polypterus bichir (Fig. 513) mit 16 Rückenflossen. P. Endlicherii mit 13 Rückenflossen, beide im Nil. P. senegalus mit 10 Rückenflossen, im Senegal. P. Lapradei.

2. Familie: Acanthida, Kleinschupper. Schuppen fast mikroskopisch, geben dem Korper ein chagrinartiges Aussehen. Schwanzflosse heterocerk, Körper gedrungen. Ausgestorbene Formen des Uebergangsgebirges und der Kohlenzeit.

3. Familie: Dipterida, Doppelflosser. Mit 2 Rucken- und 2 Afterflossen, rhomboidale Schuppen grosser. Fossil im alten rothen Sandstein.

4. Familie: Monosticha. Mit einer Reihe von Schindeln auf der Schwanzflosse. Fossile Formen aller Formationen.

5. Familie: Lepidosteida, Kaimanfische (Knochenhechte, Disticha, Doppelzeiler). Auf der Firste der Schwanzflosse, sowie am Vorderrande der übrigen Flossen 2 Reihen spitzer schindelförmiger Schuppen. Die Wirbel vorn mit einem Gelenkkopf, hinten ausgehohlt. Die noch lebende Gruppe zeichnet sich durch die vielen Klappen im Aortenbulbus (5 Reihen mit je 8 Klappen) aus. Schwimmblase mit zwei Seitenhälften. Neben- und Afterkieme. Spritzlocher fehlen. Die langen Kiefer mit einzelnen grossen gefalteten Hakenzähnen und zahlreichen kleinen Borstenzähnen. Sie leben in den grossen Flüssen Nordamerika's.

Lepidosteus osseus. L. spatula.

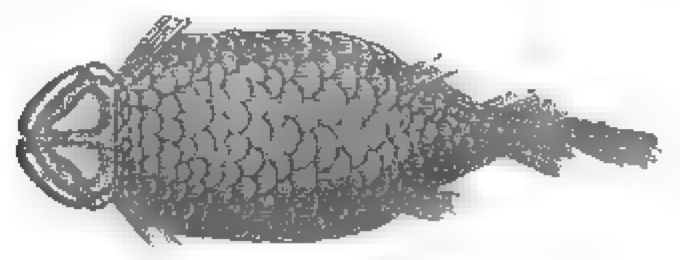
6. Familie: Pycnodontida, Plattzähner. Die Vorderzahne sind meisselförmig, die hintern sowie die Gaumenzahne sind breite, runde oder bohnenförmige, innen hohle Platten. Alle Formen sind ausgestorben. Sie reichen aus dem Kupferschiefer bis in die Tertiarperiode.

Pycnodus, Placodus.

b) Cyclifera, Rundschupper. Rundliche, dachziegelförmig uber einander liegende Schuppen.

7. Familie: Holoptychida, Faltenschupper. Die Schuppen sind gross, knochig, mit reliefartigen Zeichnungen aus Schmelzsubstanz

Fig. 514.



Holoptychius nobilissimus Ag.

bedeckt. Die Familie ist ausgestorben und gehörte vorwaltend dem alten rothen Sandstein an. Holoptychius (Fig. 514).

8. Familie: Coelacanthida. Der Name bezieht sich auf die hohlen Graten, eine Eigenthümlichkeit, die auch bei andern Fischen vorkommt. 2 After- und 2 Rückenflossen, wie bei den Dipteriden der vorigen Abtheilung, von denen sie sich durch die Form der Schuppen unterscheiden. Die ausgestorbenen Formen finden sich im alten rothen Sandstein, im Jura und in der Kreide.

Macropoma, interessant durch die Coprolithen, die früher für kleine Tannenzapfen gehalten worden sind.

9. Familie: Amiida, Kahlhechte, Fische von schlankem, spindelförmigem Bau mit concentrisch gestreiften Schuppen, die nur mit einer dünnen Schmelzlage überzogen sind. Die Kopfknochen mit Schmelz bedeckt und einer so dünnen Haut darüber, dass sie wie nackt erscheinen. Die Schwanzflosse homocerk, Kiemendeckel fehlt. Die Spiralklappe wenig entwickelt. Die Schwimmblase doppelt, mit zelliger Structur. Aortenstiel mit 2 Reihen Klappen.

Amia calva in Nordamerika im Champlainsee und in den Flüssen Carolina's.

Die fossilen Formen erscheinen im Jura und gehen bis in die Kreide.

V. *Subclasse: Teleostei, Knochenfische (Teleostomi Owen)*

Charakter. Alle haben ein knöchernes Skelet, gesonderte biconcave Wirbel mit gleichsam abgeschnittenen Resten der Chorda dorsalis zwischen den einzelnen Wirbelkörpern. Die Schädelknochen getrennt und darunter oft noch Reste des Primordialknorpels.

Die Knochen des Oberkiefer-Gaumenapparates, besonders die Zwischenkiefer verschiebbar (Plectognathi ausgenommen). Die Schwanzflosse homocerk. Flossen weich oder hartstrahlig. Bauchflossen fehlen manchmal. Mund terminal. Darm ohne Spiralklappe, oft mit Pylorusanhängen. Die Milz ist vorhanden. Der Bulbus arteriosus nicht muskulös, nur mit 2 Klappen. Freie Kiemenhöhle mit meist vier Bogen (selten $3\frac{1}{2}$, 3, $2\frac{1}{2}$ oder 2) mit Kiemendeckel. Nebenkiemen fehlen, Pseudobranchien sind kammartig oder drüsig. Spritzlöcher fehlen. Die Mehrzahl hat eine Schwimmblase. Die Nervi optici mit einer Kreuzung. Die Augen meist gross mit knöcherner Sclerotica. Die Schuppen cycloide oder ctenoide Hornschuppen mit concentrischen Anwachsstreifen, selten knöcherne Schilder. Sie legen eine grosse Anzahl kleiner Eier, lebendig gebärende Formen sind selten.

VII. Ordnung. Lophobranchia, Büschelkiemer.

Charakter. Der Körper prismatisch mit viereckigen Knochenschildern bedeckt. Schnauze röhrenförmig. Skelet

zum Theil knorplig. Rippen fehlen. Die Kiemenspalte verengt wegen der Anheftung des Kiemendeckels am Schultergürtel. Kiemen büschelförmig. Die Kiemenblättchen keulenförmig, spärlich. Schwimmblase ohne Luftgang. Die Flossen unvollkommen entwickelt. Marsupiale Männchen.

1. Familie: Syngnathida, Tangschnoller. Kleine Thiere, die das Meer bewohnen und sich besonders an Seetang finden. Prismatische Gestalt, oft langgestreckt wie bei den Seenadeln (Syngnathus und Scyphius) oder mit breiterem, seitlich comprimirtem Rumpf und langem flossenlosem Rollschwanz wie beim Seepferdchen (Hippocampus). Die Männchen pflegen die Brut, indem die Eier unter dem Bauche oder an der Basis des Schwanzes getragen werden, gewöhnlich zwischen 2 längsverlaufenden Hautfalten, die wie Flügel einer Doppelthür sich schliessen. Der Röhrenfisch (Solenostomus paradoxus) unterscheidet sich von den zwei frühern durch die grossen Bauchflossen, welche durch ihre Verwachsung einen Brutsack bilden, und durch die zwei Rückenflossen. Der Fetzenfisch (Phyllopteryx) hat den Typus des Seepferdchens, ist aber ringsum mit bandartigen Flossen bedeckt.

Fig. 515.



Hippocampus mit Bruttasche. Nat. Gr.

2. Familie: Pegasida, Drachenpferdchen. Der Körper platt gedrückt, vierkantig, mit grossen flügelförmigen Brustflossen und kleinen Bauchflossen. In den südasiatischen Meeren. 7–9 Ctm. lang.

Die Thiere dieser Ordnung finden keine Verwendung, ihr Fleisch gilt sogar bei Vielen für giftig. Die zu Asche gebrannten Seepferdchen werden in den Mittelmeerländern vom Volke gegen Verhärtungen der Milchdrüsen gebraucht, die Meernadeln als Köder zum Dorschfang.

VIII. Ordnung. Plectognathi (richtiger Pectognathi), Haftkiefer.

Charakter: Die Kiefer und die grossen Zwischenkieferknochen sind innig mit einander verwachsen.

Der Mund ist klein, sein oberer Rand wird blos von dem Zwischenkiefer gebildet. Die Kiemenspalten sind klein, da der Kiemendeckel durch die anliegende Haut und Muskulatur bedeckt wird. Die Haut ist mit Knochenplatten, Stacheln oder grossen rautenförmigen Schuppen bedeckt, dagegen das innere Skelet sehr reducirt, zum Theil knorplig. Die Wirbelsäule hat höchstens 20 Wirbel, an denen bei

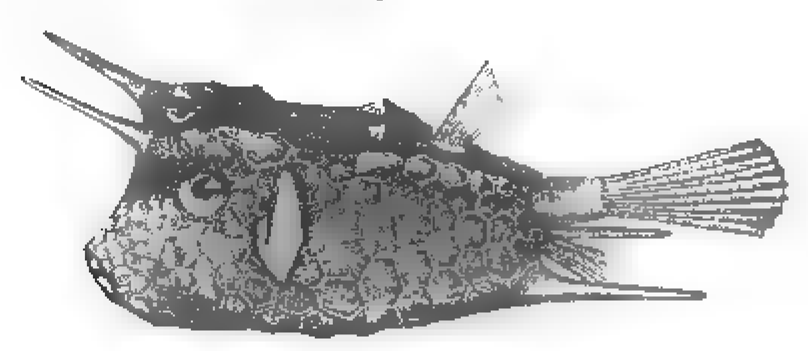
Diodon die obern Schlussstücke fehlen. Den meisten fehlen die Rippen. Schwimmblase meist gross, aber ohne Luftgang (Physoclisti). Meist fehlen die Bauchflossen.

1. Familie: Ostracionida, Kofferfische (Sclerodermata, Harthäuter). Der Körper drei- oder vierkantig, oft mit hornartigen Fortsätzen, mit sechsseitigen knöchernen Tafeln bedeckt, die einen starren unbeweglichen Panzer, aus dem der ungepanzerte Schwanz und die Flossen hervorragen, bilden. Wirbel anchylosirt. Rippen fehlen. Ohne Bauchflossen. Kiefer mit 10—12 Zähnen.

Ostracion triqueter, Kofferfisch, O. cornutus, Meerstier (Fig. 516), in den tropischen Meeren.



Fig. 516.



Ostracion cornutus L.

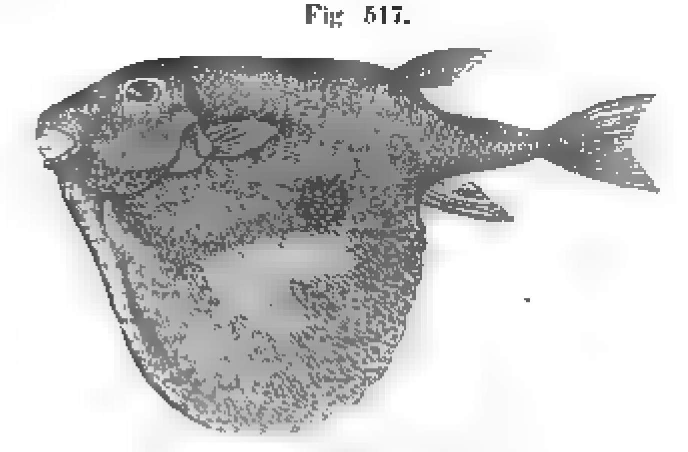
2. Familie: Balistida, Hornfische. Der Körper seitlich comprimirt, Haut chagrinartig oder mit harten Rautenschuppen. Oben und unten 8 breite keulenförmige Zähne. Vordere Rückenflosse mit Stacheln. Bauchflossen fehlen, aber die beiden Beckenknochen sind vorhanden und bilden durch Verschmelzung einen Knochenkiel, der vorn mit den Brustflossen, rückwärts mit den Trägern der Afterflosse zusammenhängt. Die meist bunt gefärbten Fische gehören vorzüglich den tropischen Meeren an.

Balistes, Triacanthus, Alutera, Monacanthus.

3. Familie: Gymnodonta, Nacktzähner. Die Haut ist dick lederartig, mit Stacheln besetzt, welche die Thiere bei der Vertheidigung willkürlich sträuben, bei andern chagrinartig. Keine Rippen. Die Kiefer ragen schnabelartig hervor und sind oben und unten mit einem grossen, mit Schmelz bedeckten Zahn (Diodon) oder oben mit zwei, unten mit einem Zahn (Triodon, Fig. 517), oder oben und unten mit zwei Zahnplatten (Tetraodon) versehen. Diese drei Genera bilden die Igelfische mit geschlossener Schwimmblase, die bei ruhigem Wetter an die Oberfläche des Meeres kommen und in einem weiten, in den Schlund mündenden Sack (Kehlsack) Luft einnehmen, wodurch sie sich aufblähen und mit nach aufwärts gekehrtem Bauch an der Oberfläche des Wassers umhertreiben, daher der Name Ballon- oder Kugelfische. Sie leben in den tropischen Meeren, Tetraodon fahaca

lebt jedoch im Nil und wird bei Ueberschwemmungen in die Felder gebracht

Fig. 517.



Triodon bursarius Reinw. Aus dem ind. Ocean.

Orthagoriscus mola ohne Schwimmblase und ohne Kehlsack. Die Kieferränder mit Schmelzsubstanz, dahinter aber einige kegelförmige Zähne. Die silberglänzende Haut chagrinartig, der Körper stark comprimirt. In südlichen Meeren, zuweilen auch in der Adria (Pesce luna der Italiener)

IX. Ordnung. Malacoptera, Weichflosser.

(Physostomi abdominales.)

Charakter: Alle Arten von Flossen werden von weichen Strahlen (mit seltenen Ausnahmen) gestützt. Bauchflossen abdominal. Schwimmblase mit einem Luftgang, sie fehlt nur selten.

1. **Familie: Goniodonta, Panzerwelse.** Körper und Kopf mit grossen rauhen Knochenplatten bedeckt. Die ersten Strahlen der Rückenflossen und der Brustflossen, ja selbst der Bauchflossen mit Stacheln. Kopf in eine Schnauze verlängert, auf deren unterer Fläche der Mund liegt. Zähne winklig gebogen. Die Oberkiefer sind gross und tragen zur Bildung der Mundspalte bei. Pseudobranchien sind vorhanden; Schwimmblase fehlt. Südamerikanische Süsswasserfische mit schlecht schmeckendem Fleisch

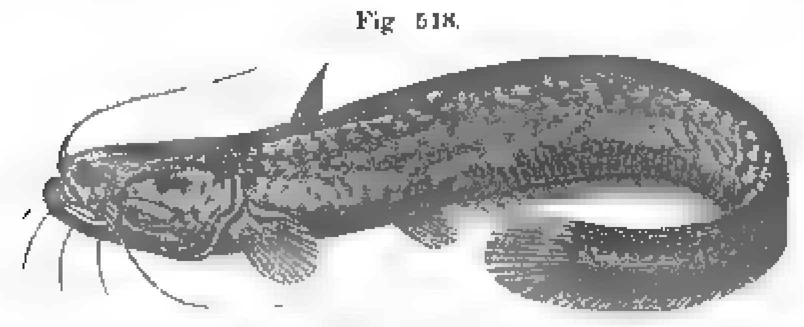
Loricaria, Hypostomus.

2. **Familie: Silurida, Welse.** Körper nackt. Mund terminal. Zähne hechel- oder bürstenförmig, oft zweispitzig. Die Zwischenkiefer begrenzen den obern Rand der Mundspalte. Die reducirten Oberkiefer tragen Bartfäden. Meist ist eine Schwimmblase vorhanden, die mit dem Labyrinth in Verbindung steht. Der erste Brustflossenstrahl ist ein dicker Knochen, der in eine eckige Gelenkhöhle so eingelenkt ist, dass

er im unbeweglichen Zustande feststeht. Vorzüglich Süsswasserfische, die in den Tropen ausserordentlich häufig sind.

Silurus glanis, **Wels**, **Waller** oder **Schaid** (Fig. 518), neben den Stören unser grösster Süsswasserfisch, 1–2 M. lang, oft bis 150 Klgr. schwer. Olivengrün mit schwarzen Flecken oben, unten gelblichweiss gefleckt. 2 lange Oberkiefer- und 4 kurze Unterkieferbartfäden. Er verbirgt sich im Schlamm unserer grossen Flüsse und lässt

Fig. 518.



Silurus glanis.

die Bartfäden spielen, um die Beute zu locken. Er wird sehr fett, in Ungarn, wo er **Horsa** heisst, häufig an der Luft getrocknet und dann wie Speck verwendet. Aus seiner Schwimmblase wird Fischleim bereitet (falsche Hausenblase). Früher auch im Harlemer-Meer.

Schilbe, **Mystus**, **Bagrus**, **Pimelodes**. **Arges cyclopum** und **Brontes prenadilla** in den Cordilleren, von ihnen glaubte man, dass sie von den Vulcanen ausgeworfen würden und in unterirdischen Seen lebten. Sie werden jedoch bei den den vulcanischen Ausbrüchen vorhergehenden Schneeschmelzungen, welche die Bäche rasch überfüllen, über die Ufer geworfen.

Synodontis, **Doras**. **Heterobranchus** mit baumförmig verästelten Nebenkiemen am obern Aste des 3. und 4. Kiemenbogens in den grossen Flüssen Asiens und Afrika's.

Saccobranchus mit Säcken unter den Muskeln des Rumpfes, in die sich die Kiemenhöhle verlängert. Diese langen Luftsäcke erhalten einen Zweig der Kiemenarterie. In Ostindien.

Callychthis können so wie die **Doras** längere Zeit im Trocknen leben und wandern über Land beim Austrocknen der Gewässer, um andere zu suchen.

Malapterurus electricus, der **Zitterwels**, einen halben Meter lang, im Nil und Senegal. Er ertheilt electrische Schläge bei der Berührung. Die Araber nennen ihn **Rasch**, der Blitz. Die electrischen Organe liegen längs des Rumpfes unter der Haut und sind durch eine dünne mediane Scheidewand der Rücken- und Bauchseite geschieden. Die Säulen der Batterie sind ähnlich den Säulen der andern Zitterfische, unterscheiden sich jedoch durch die Nervenversorgung. Die electrischen Nerven des Zitterwelses gehören jederseits nur einer

einzigen Nervenfaser an, die aus einer riesigen Ganglienzelle zwischen dem 2. und 3. Spinalnerven entspringt.

3. Familie: Characinida Müll. Der Körper mit regelmässigen Schuppen, meist zwei Rückenflossen, und dann ist die hintere eine Fettflosse. Der obere Mundrand an den Seiten von Ober- und Zwischenkiefern gebildet. Kiemenhautstrahlen 4, selten 5. Keine Zungenzähne, keine Pseudobranchien. Die getheilte Schwimmblase steht mit dem Gehörorgan in Verbindung. Die zahlreiche Familie besteht aus Flussfischen tropischer Gegenden. Manche fallen selbst grössere Thiere an.

a) Mit einer Rückenflosse.

Erythrinus.

b) Mit zwei Rückenflossen:

Characinus, Piabucca, Epicyrtus, Gasteropelecus, Myletes, Serrosalmo, Salanx, Xiphostoma.

4. Familie: Cyprinida Ag., Karpfen. Die Zwischenkiefer bilden allein den obern Mundrand. Alle Knochen des Kiefergaumenapparates zahnlos, dagegen die untern Schlundknochen stark bezahnt. Zahnwechsel zur Laichzeit. Schwimmblase getheilt, mit dem Gehör in Verbindung. Körper mit cycloiden Schuppen, der Kopf ausgenommen. Eine Rücken- und Afterflosse. Süsswasserfische, vorzugsweise der gemässigten Gegenden, die sich von Pflanzen, Würmern und Insectenlarven nähren, daher schlammigen Untergrund lieben. Das Fleisch ist grätenreich, bei vielen aber wohlschmeckend, weshalb sie der Gegenstand einer besonderen Zucht geworden sind.

Die Karpfen sind unsere zahlreichsten Süsswasserfische. Ihre Unterscheidung wird erschwert durch die zahlreichen Varietäten, welche die Folge der Zucht, Fütterung, der Einflüsse besonderer Standorte und der Bastardirung der verschiedenen Species sind. Bartfäden, Flossenstrahlen und die Schlundzähne liefern Anhaltspunkte. Aber auch die Zähne sind nicht stets verlässig, da sie jährlich vor der Laichzeit gewechselt und durch Alter und Abnützung oft unkenntlich werden. Mehrere werden in Teichen gezüchtet. Sie haben ein weisses, weichliches, aber leicht verdauliches Fleisch. Sie laichen im Frühling und Sommer an seichten Stellen. Sie kleben den Laich an Steine und Wasserpflanzen. Die Männchen bekommen ein Hochzeitskleid in Form warzenartiger Verdickungen der Oberhaut. Europäische und asiatische Süsswasserfische, doch können einige auch im Brack- und Meerwasser leben.

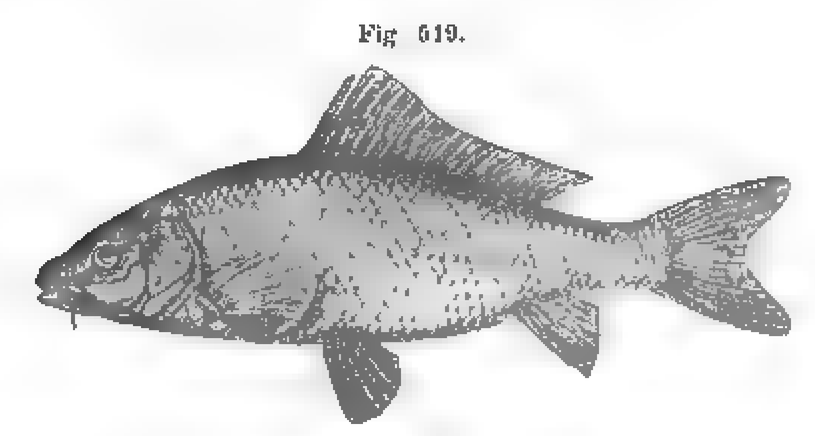
A) Schlundzähne in mässiger Zahl in 1—3 Reihen.

α) Mit 4 Bartfäden an der Oberkinnlade.

Cyprinus. 5 zum Theil flache und gefurchte Schlundzähne in 3 Reihen auf jedem untern Schlundknochen, die innerste Reihe mit 3 Zähnen, die mittlere und äussere mit je 1 Zahn. 1.1.3 — 3.1.1. Rückenflosse mit langer, Afterflosse mit kurzer Basis. Beide mit einem starken, rückwärts gezähnelten Knochenstrahl beginnend. C. carpio, der Karpfen (Fig. 519), oben bläulich-olivengrün, Seiten gelblich

Rückenflosse mit 22 Strahlen. Schwanzflosse tief ausgeschnitten. In Flüssen und Seen des südlichen und mittleren Europa und seit Jahr-

Fig. 519.



Cyprinus carpio L.

hunderten Gegenstand der Zucht in Teichen. Seekarpf, Seepinkel (Cyprinus hungaricus Heckel) aus dem Plattensee ist eine langgestreckte Varietät mit niedrigem Rücken. Der Spiegelkarpfen (Rex cyprinorum, C. macrolepidotus) ist eine Varietät, die stellenweise nackt, stellenweise mit grossen Schildschuppen bedeckt ist. Ganz nackte Karpfen heissen Lederkarpfen (C. nudus). Laimer nennen die Fischer sterile Individuen.

Das Genus Carpio H., Schlundzähne 1. 4. — 4. 1., beruht auf hybriden Formen. C. Kollarii ist ein Bastard von Cyprinus Carpio und Carassius vulgaris.

Barbus. Schlundzähne 2. 3. 5. — 5. 3. 2. Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis. Rückenflosse mit einem starken, rückwärts gezahnten Knochenstrahl beginnend. B. fluviatilis, Barbe. Körper cylindrisch, Lippen wulstig, Bartfäden dick, Augen klein. Der Genuss des Rogens bewirkt Diarrhoe.

Schizothorax mit grossen Schuppen am Hintertheil des Bauches. Himalaia.

b) Mit 2 Bartfäden in den Mundwinkeln. Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis.

Tinca. Schlundzähne asymmetrisch, 4 —5. Schuppen sehr klein, durch die dicke, aber durchsichtige Epithelschichte schimmernd. T. vulgaris, Schleihe, grünlich, mit kurzen Bartfäden. Alle Flossen abgerundet. In Europa bis zum 60° n. Br.

Gobio. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2. oder 3. 5. — 5. 3., hackenförmig. G. fluviatilis, Gründling, Gressling, bis 15 Ctm. lang. Körper cylindrisch mit seitlich comprimirtem Schwanz, stumpfer und gewölbter Schnauze. Rücken- und Schwanzflosse mit dunklen Binden.

Labeo mit mehreren Species im Nil.

c) Ohne Bartfäden.

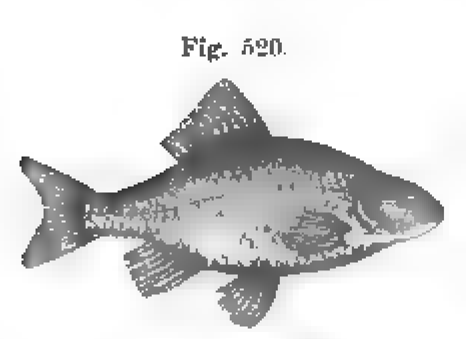
α) Rückenflosse mit langer, Afterflosse mit kurzer Basis.

Carassius. Schlundzähne 4. — 4. Rücken- und Afterflosse mit einem starken, nach rückwärts gezahnten Knochenstrahl beginnend. C. vulgaris, Karausche, Gareisl, dunkelolivengrün, mit hoher Rücken- und wenig ausgeschnittener Schwanzflosse. C. Gibelio, der Giebel oder die Teichkarausche, scheint nur eine langgestreckte Varietät zu sein.

C. auratus, der Goldfisch, in China heimisch, seit Anfang des 17. Jahrhunderts in England und seit dem vorigen Jahrhundert in Deutschland eingeführt.

β) Rücken- und Afterflosse mit mässig langer Basis.

Fig. 520.



Rhodeus amarus Bl.

Rhodeus. Schlundzähne 5. — 5., seitlich comprimirt. Bauch zwischen Bauchflosse und After, scharfkantig. R. amarus (Fig 520), Bitterling, Körper hoch, seitlich comprimirt, 5—8 Ctm lang. Seitenlinie kurz, nur auf den ersten 6 Schuppen. Darm sehr lang. Das Weibchen (sieh S. 298, Fig 499) hat eine Legeröhre, mit der sie ihre Eier in unsere Süsswassermuscheln legt. Er schmeckt bitter.

γ) Rückenflosse mit kurzer, Afterflosse mit langer Basis. Der Bauch bildet zwischen Bauchflossen und After eine scharfe Kante.

†) Zwischenkiefer ohne Vertiefung.

Abramis. Schlundzähne 5. — 5., die schmalen Kauflächen mit einer Furche. Die Schuppen des Vorderrückens bilden einen Scheitel, d. h. die Mittellinie ist bis zum Anfang der Rückenflosse eine schuppenlose, jederseits von einer Reihe kleiner Schuppen eingefasste Längsfurche. In der Bauchkante eine schuppenlose Furche. Schwanzflosse tief ausgeschnitten (gabelförmig). A. Brama, Brachsen, Blei; der Körper hoch, seitlich comprimirt, bis 50 Ctm. lang. Mund halb unterständig, Flossen schwärzlich, Afterflosse mit 23—29 Strahlen. A. ballerus, Pleinze, Zope, bis 35 Ctm lang. Mund endständig, mit schräg aufwärts gekehrter Spalte. Afterflosse mit 36—38 Strahlen. A. vimba, Zärthe, Meernase, Blaunase. Seitlich comprimirter, gestreckter Körper. Mund unterständig, Schnauze weit vorspringend, conisch, graublau. Afterflosse mit 18—20 Strahlen. Rücken hinter der Rückenflosse gekielt. A. melanops, Seerüssling. Körper seitlich comprimirt, gestreckt. Mund unterständig, Schnauze etwas vorspringend und abgerundet. Afterflosse mit 18—20 Strahlen. A. sapa zeichnet sich durch die sehr lange Afterflosse mit 38—45 Strahlen aus. Körper gestreckt, seitlich comprimirt. Mund halb unterständig, Schnauze sehr stumpf, hoch und dick.

Abramidopsis. Schlundzähne 5. — 5. oder 5. — 6. Mittellinie des Vorderkörpers beschuppt, ohne Furche im Bauchkiel. Im Uebrigen wie Abramis. A. Leuckartii ist ein Bastard.

Blicca. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2. oder 3. 5. — 5. 3. Rückenflosse steil nach hinten abfallend, Schwanzflosse gabelförmig. Schuppen auf dem Vorderrücken gescheitelt. Eine schuppenlose Furche in der Bauchkante. B. Björkna, Güster, Blicke. Körper hoch, seitlich comprimirt. Mund halb unterständig, Schnauze stumpf. Afterflosse mit 19—23 Strahlen.

Bliccopsis. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2. oder 3. 5. — 5. 3. Schuppen auf dem Vorderrücken nicht gescheitelt. Bauchkante ohne Furche. B. abramorutilus ist ein Bastard.

††) Die vorstehende Spitze des Unterkiefers greift in eine Vertiefung des Zwischenkiefers.

Pelecus. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2. mit einem Hacken an der Krone. Schuppen mit undeutlichen Radien, leicht abfallend. P. cultratus, Ziege, Sichling. Körper langgestreckt, seitlich stark comprimirt. Rücken geradlinig. Bauch mit convexer Schneide. Seitenlinien wellenförmig gebogen. Mundöffnung nach oben gerichtet, Mundspalte fast senkrecht. Brustflossen sehr lang, spitzig und etwas gebogen. Afterflosse mit 26—29 Strahlen.

Alburnus. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2., manchmal 2. 4. — 5. 2. Die 4 hintern Zähne mit einer hackenförmigen Spitze. Schuppen stark silberglänzend, leicht abfallend, mit nur wenig erhabenen, aber deutlichen Radien. A. lucidus, Laube, Uckelei, 12—18 Ctm. lang. Gestreckt, seitlich comprimirt. Mundöffnung nach oben gerichtet, Mundspalte sehr schief. Afterflosse mit 17—20 Strahlen. Die zerriebenen Schuppen liefern die Essence d'Orient zur Erzeugung der falschen Perlen, deren wesentlicher Theil aus Plättchen von Kalk-Guanin und Aetzammoniak-Flüssigkeit besteht. A. Mento, Mairenke, Körper sehr lang gestreckt, wenig comprimirt. Mund wie bei A. lucidus. Afterflosse mit 14 bis 16 Strahlen.

Aspius. Schlundzähne 3. 5. — 5. 3. mit hackenförmiger Krone. A. rapax, Schied, Rapfen. Der gestreckte Leib wenig comprimirt. Mundöffnung nach oben, Mundspalte sehr weit. Augen und Schuppen sehr klein. Die letzten mit deutlich erhabenen Radien. Afterflosse mit 14 Strahlen.

Leucaspius. Schlundzähne 5. — 5. oder 4. — 5. oder 1. 5. — 5. 1. Die innern Zähne mit hackenförmiger Krone. Vertiefung des Zwischenkiefers unbedeutend. Schuppen ohne Radien, leicht abfallend. L. delineatus.

δ) Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis.

Idus. Schlundzähne 3. 5. — 5. 3. mit hackenförmig umgebogener Krone. I. melanotus, Nerfling. Mässig gestreckt und wenig comprimirt, bis 20 Ctm. lang. Mundöffnung endständig, Mundspalte etwas schief. Augen und Schuppen klein. Afterflosse mit 9—10 weichen Strahlen.

Scardinius. Schlundzähne 3. 5. — 5. 3. mit zusammengedrückter innen tief gesägter Krone. S. erythrophthalmus, Rothfeder,

Rothauge. Körper mässig comprimirt, bis 35 Ctm. lang. Mund endständig mit steil nach aufwärts gerichtetem Spalt. Eine mit dachförmigen Schuppen bedeckte Kante zwischen Bauchflossen und After. Flossen intensiv roth.

Leuciscus. Schlundzähne in einfacher Reihe 5. — 5. oder 6. — 5. Die vordern conisch, die hintern nach innen in einen Hacken auslaufend. L. rutilus, Plötze (auch Rothauge genannt). Körper gestreckt, wenig comprimirt. Mund endständig. Schuppen gross. Die hintern Schlundzähne mit gekerbten Kauflächen. L. virgo, Frauennerfling. Körper gestreckt und comprimirt. Mund unterständig, Schnauze etwas vorspringend, stumpf. Schlundknochen sehr gross, plump und eckig. Schuppen gross, metallisch glänzend. L. Meidingeri, Frauenfisch, Perlfisch. Körper cylindrisch. Mund fast unterständig, Schnauze aufgetrieben. Schlundzähne mit grossen Kronen und convexen Kauflächen. Schuppen klein.

Squalius. Schlundzähne 2. 5. — 5. 2. hackenförmig. Rückenflosse über den Bauchflossen beginnend. S. cephalus, Altl, Dickkopf, Döbel, Kühling. Körper cylindrisch. Kopf breit, Schnauze niedergedrückt. Mund endständig, Spaltung weit nach hinten reichend. Schuppen gross. Afterflosse mit 7—9 Strahlen. S. leuciscus, Weissfisch, Hasel, Hasling, Springer. Körper und Kopf etwas seitlich comprimirt. Mund unterständig und eng, Schnauze mehr oder weniger gewölbt. Schuppen mittelgross. Afterflosse mit 8—9 Strahlen.

Telestes. Schlundzähne 2. 5. — 4. 2. spitz, hakenförmig. T. Agassizii, Strömer. Körper cylindrisch. Mund klein und unterständig, von der mässig gewölbten Schnauze überragt. Schuppen mittelgross. Vom Auge bis zur Schwanzflosse eine breite schwarze Binde über der Seitenlinie. Afterflosse mit 8—9 Strahlen.

Phoxinus. Schlundzähne 2. 5. — 4. 2. oder 2. 4. — 4. 2. mit hackenförmig umgebogener Spitze. Rückenflosse hinter den Bauchflossen beginnend. Ph. laevis, Ellritze, Pfrille. Körper cylindrisch. Schuppen sehr klein. Mund endständig und klein, Schnauze stumpf und stark gewölbt. Seitenlinie vorn deutlich, hinter der Mitte unregelmässig unterbrochen.

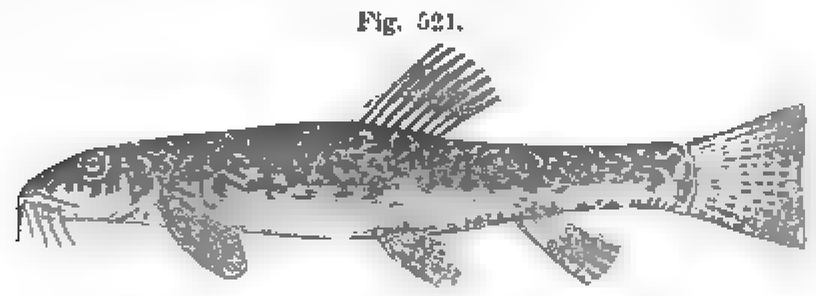
Chondrostoma. Schlundzähne jederseits 5, 6 oder 7 in einfacher Reihe, seitlich comprimirt mit langer Krone. Mund unterständig, quer, mit scharfkantigen Kieferrändern, die von einer gelben Epidermis überzogen sind. Schnauze knorplig, mehr oder weniger vorragend. Ch. nasus, Nase, Nasling, Weissfisch, Speier. Körper langgestreckt. Mundspalte quer, fast gerade, Schnauze conisch, stark vorspringend. Schlundzähne 6. — 6. Ch. Genei. Körper langgestreckt. Mundspalte einen flachen Bogen bildend, Schnauze stumpf, wenig vorragend. Schlundzähne 5. — 5. oder 5. — 6.

B. Schlundzähne zahlreich, kammförmig, in 1 Reihe.

Catostomus. Die fleischigen warzigen Lippen bilden eine Saugscheibe, mit der sie sich ansaugen können. Mund unterständig. Sie haben Aehnlichkeit mit Barbus, doch fehlen ihnen die Bartfäden und der Knochenstrahl in der Rückenflosse. Nordamerika.

5. Familie: Acanthopsida, Schmerlen. Der obere Mundrand von den Zwischenkieferknochen allein gebildet. Kopf schuppenlos. Suborbitalknochen mit beweglichen Dornen. Augen klein. Schlundzähne schwach. Bei Cobitis ist die Schwimmblase in eine Knochencapsel eingeschlossen, die mit dem 1. Rückenwirbel zusammenhängt. (Fig. 497.) Ueber die Darmathmung sieh oben S. 294.

Fig. 521.



Cobitis barbatula L.

Cobitis fossilis, Schlammpeitzger, Bissgurn, Mund mit 10 Bartfäden. Der lange Körper hinten comprimirt. Interessant durch seine Darmathmung und sein Vermögen, im Trocknen zu leben. Lebt im Schlamm und Moder eingegraben, wenn die stehenden Wässer verdunsten. C. barbatula, Bartgrundel, Schmerle (Fig. 521), mit 6 Bartfäden, Körper kürzer, walzenförmig. Sehr schmackhaft. B. taenia, Steinpitzger, Dorngrundel, mit 6 Bartfäden, jederseits mit 2 Augenstacheln. Körper lang, seitlich comprimirt, blassgelb, braun punctirt, mit einer braunen Binde am Rücken, nur 9 Ctm. lang. Bei dem viel selteneren Männchen ist der zweite Brustflossenstrahl sehr dick und hat einen knöchernen Fortsatz.

6. Familie: Cyprinodonta Ag., Zahnkarpfen. Mit dem Habitus der Karpfen, von ihnen aber durch die Kieferzähne und hechelförmigen obern und untern Schlundzähne verschieden. Die einfache Schwimmblase ohne Knöchelchen. Meist central- und südamerikanische Süsswasserfische; in Nordamerika in den Küstenflüssen. Dimorphismus der Geschlechter oft gross. Wenige (Poecilia) mit rochenartigen Klammerorganen. Einige sind lebendig gebärend, andere legen ihre Eier in einem sehr vorgerückten Stadium der Entwicklung.

Anableps tetrophthalmus, der Hochgucker, mit stark vortretenden Augen und einer durch eine undurchsichtige Querbinde getheilten Hornhaut. Die birnförmige Linse liegt mit ihrem breitern Theil hinter dem obern grössern Hornhautstück. Lebendig gebärend.

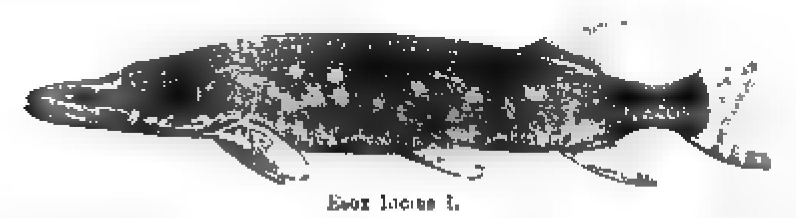
Cyprinodon, Fundulus, Poecilia. Orestias im Titicaca-See.

7. Familie: Esocida Cuv. Val., Hechte. Die Rückenflosse der Schwanzflosse genähert. Der obere Mundrand von den Oberkiefern und Zwischenkiefern gebildet. Schwimmblase einfach. Pseudobranchien drüsig, verdeckt. Meist sehr vollständige Bezahnung mit Fangzähnen im Unterkiefer, Hechelzähne in den Gaumenbeinen und Zwischenkiefern, Borstenzähne am Vomer und dem Zungenbein.

Esox lucius, der Hecht (Fig. 522), in den Flüssen Europa's und des nördlichen Asiens, wird bis 2 M. lang und 15 Klgr. schwer,

ein gefrässiger Raubfisch, der sich von Fischen, Fröschen, Ratten nährt, aber auch Wasservögel und selbst seinesgleichen angreift. Die jungen grünen nennt man Grashechte, die schwärzlich gefleckten Alten Hechtkönige.

Fig. 522



Esox lucius L.

Gezüchtet fordert der Hecht eigene Teiche, in welche werthlose Cyprinoiden gesetzt werden. In eigentlichen Karpfenteichen darf man sie nur in geringer Zahl dulden, weil sie leicht die ganze Bevölkerung aufreiben. Der Hecht ist ein geschätztes Nahrungsmittel. Früher wurde er auch mannigfaltig in der Medicin und wird jetzt noch als Volksmittel verwendet. Mandibulae esocis im verkohlten Zustande früher als Kropfmittel, die Galle gegen Hornhautflecken, das gelbe dickflüssige Fett gegen Husten.

8. Familie: Mormyrida Cuv. Val., Nilhechte. Körper comprimirt, Kopf und Kiemendeckel mit einer dicken, nackten Haut bedeckt, so dass nur eine schmale senkrechte Kiemenspalte frei bleibt. Mund klein, oberer Rand von den Oberkiefern und dem unpaaren Zwischenkiefer gebildet. Die Zähne klein, pfriemenförmig, manchmal dreispitzig. 1 Rückenflosse. Schwimmblase einfach, fehlt jedoch bei Gonorhynchus. Afrikanische Süsswasserfische. Bei Mormyrus liegt am Hinterrande des Os mastoideum eine grosse eirunde Oeffnung, vom Os supratemporale überlagert, die in die Schädelhöhle und zum Labyrinth führt. Neben dem verdickten Schwanze liegen jederseits 2 cylindrische fächrige Organe, ganz vom Aussehen der electrischen. Gymnarchus hat eine Schwimmblase, die als Lunge betrachtet wird (sieh S. 293).

9. Familie: Clupeida Cuv. Val., Häringe. Der stark zusammengedrückte Körper ist mit grossen dünnen, silberglänzenden, biegsamen, leicht abfallenden Schuppen bedeckt. Der Mund weit gespalten. Der obere Rand von den Oberkiefern und kleinen Zwischenkiefern gebildet. Kiemenspalte weit, kiemenartige Pseudobranchien bei den meisten. Eine sägeartig gezähnte Bauchkante als Andeutung von Sternalwirbeln. (Sieh oben S. 287.) Einige besitzen durchsichtige grosse Augenlider. Viele der hieher gehörigen Thiere haben als Nahrungsmittel eine grosse Bedeutung. Die ältesten fossilen Knochenfische, und zwar aus dem Jura, sind aus dieser Familie.

Clupea harengus, der Häring, bewohnt die nordischen Meere bis zur Mündung der Loire in Europa und reicht im Osten bis Kamtschatka. Die Häringe leben in der Tiefe, kommen aber von Juli bis November in grosser Menge an die Oberfläche und gegen die Küsten, so dass man schon aus der Ferne die silberglänzenden schwimmenden Fischbänke sieht. Sie leben von kleinen Fischen, Crustaceen und Mollusken,

und werden von Raubfischen, Seevögeln und Meeressäugethieren in grosser Zahl verzehrt. Ihre Fruchtbarkeit ist ausserordentlich gross. An den europäischen Küsten fischt man sie seit dem 9. Jahrhundert in grosser Menge. Seitdem Wilem Beukelz am Ende des 14. Jahrhunderts die jetzige Methode des Einpöckelns eingeführt hatte, ist der Häringfang für Holland von grösster Bedeutung geworden und erreichte im 17. Jahrhundert die Höhe. Zu jener Zeit beschäftigten die Holländer bis 2000 Fahrzeuge (Büsen). Gegenwärtig ist die norwegische, die englische und schottische Fischerei von grösserem Erträgniss. Die norwegische beschäftigt gegenwärtig bis 50,000 Mann mit dem Fischen, dem Salzen und Transport und liefert einen Ertrag von 600,000 bis 800,000 Fass Winterhäring im Gewichte von 115 Klgr., durchschnittlich mit 550 Stück Häringe von 32 Ctm. Länge. Die Sommerhäringe liefern 400,000—500,000 Fass à 800—2000 Stück von 18—25 Ctm. Länge. Das Fass Häringe hat einen Werth von 10 Francs. Die Winterhäringe sind haltbarer, da der Darmcanal entfernt wird (gekackt). Bei den Sommerhäringen ist dies nicht der Fall, da dabei leicht das Fett mit herausgerissen würde. Sie bleiben über 3 Tage in den Netzen.

Die englische und die schottische Fischerei liefert beiläufig 1,500,000 Fass. Die Häringe werden in grosser Menge frisch verzehrt, die Mehrzahl jedoch gesalzen oder geräuchert. Maikenhäringe (Mädchenhäringe) sind solche, deren Geschlechtsproducte noch nicht vollkommen entwickelt sind. Vollhäringe, bei denen diess der Fall ist. Schotenhäringe, die schon gelaicht haben. Jäger- oder Jagdhäringe (richtiger Jachthäringe), die ersten im deutschen Meere gefangenen.

Der **Strömling** ist der kleinere Häring im baltischen Meere, specifisch von Cl. harengus nicht verschieden. Der nordamerikanische wurde für eine andere Species (C. **elongata**) gehalten.

Im caspischen und schwarzen Meere ersetzt **Clupea caspia** und C. **pontica** den gemeinen Häring.

Rogenia unterscheidet sich von den echten Häringen durch Zähne auf den Ossa pterygoidea. R. **alba** ist der berühmte **White bait** der Engländer, nach Günther der Jugendzustand von Clupea harengus.

Cl. **pilchardus**, von Häringsgrösse, mit grösseren Schuppen und kürzerem Kopf, besonders häufig an den englischen Küsten, erscheint früher als der Häring. Er wird in grosser Menge eingesalzen und selbst in die Mittelmeerländer verführt, wo er unter dem Namen Cospettone verkauft wird.

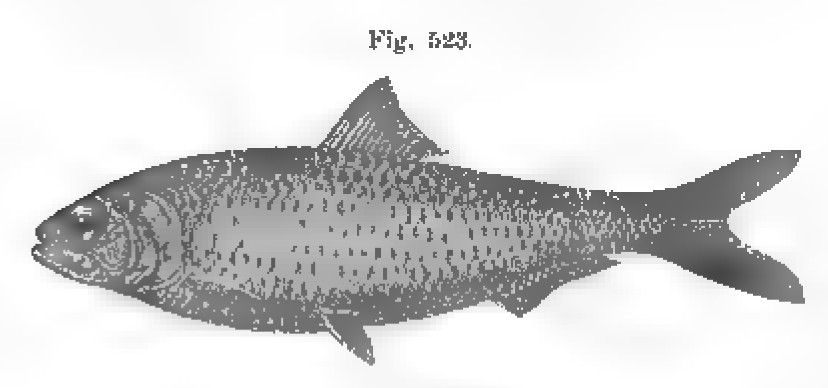
Cl. **sardina**, die **Sardine** oder echte **Sardelle**, dem Pilchard sehr ähnlich, aber viel kleiner, nur bis 9 Ctm. lang. Wird von vielen als Varietät des Pilchard angesehen. An der französischen Westküste ist das jährliche Erträgniss bei 7 Millionen Francs. Auch England beschäftigt 1000—1200 Barken. Sie ist als Delicatesse sehr geschätzt, wird frisch, eingesalzen und in Oel eingelegt, nach Appert's Methode bereitet, (Sardines de Nantes) verzehrt.

Harengula sprattus, **Sprat** oder **Sprotte**, Breitling, kleiner als der Häring, mit spitzigem Kopf und gekrümmtem Unterkiefer, der über den obern hervorragt, in den nordischen Meeren in ungeheurer Menge.

Zu uns kommen sie in grosser Menge geräuchert (Kieler Sprotten). Von Reval werden sie, mit Gewürzen marinirt, versendet im Werthe von 200,000 Silberrubel.

Alosa unterscheidet sich durch den Mangel an Zähnen oder durch die kleinen hinfälligen Zähne in den Kiefern. A. vulgaris, der Maifisch oder die Alse (Fig. 523), steigt aus dem Meere in die Flüsse. A. finta, Venth, der Flammender, steigt ebenfalls in die Flüsse. Häufig im Gardasee, wo er Sardena genannt wird.

Fig. 523.



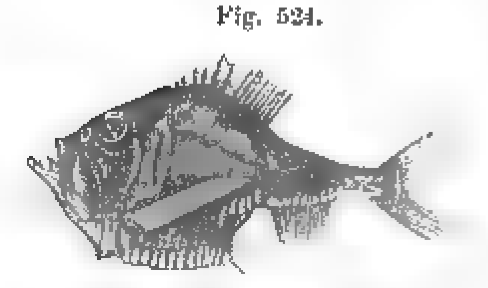
Alosa vulgaris Cuv.

Engraulis. Mundspalte sehr weit, mit langen Oberkieferknochen. Das Os ethmoideum über den Mund verlängert. Gaumen-, Flügel- und Pflugscharbeine meist rauh oder mit sehr kleinen Zähnen besetzt. Kiefer zahnlos oder mit sehr kleinen Zähnen.

E. encrasicholus, der Anchovi, im Mittelmeer Sardon. Die Fischerei ist im Mittelmeer belangreich. Die eingesalzenen werden meistens als Würze verwendet.

10. Familie. Scopelida Müll., Leuchtfische. Der Zwischenkiefer bildet allein den obern Rand des Mundes. Conische Zähne in den Kiefern und meist auch im Gaumen und auf der Zunge. Pseudobranchien. 2 Rückenflossen, von denen die 2. eine Fettflosse ist. Schwimmblase fehlt meist. Oviducte sind vorhanden. Seefische. Mehrere werden im Mittelmeer mit den Sardellen gefangen.

Fig. 524.



Sternoptyx hemigymnus Val. aus dem Mittelmeer.

Scopelus, Argyropelecus. Chauliodes Sloani hat Nebenaugen (sieh oben S. 297). Sternoptyx (Fig. 524).

11. Familie: Salmonida Cuv. Val., Lachse. Schlanke, spindelförmige, oft lebhaft gefärbte oder gefleckte Meer- und Süsswasserfische, die vom Raube leben. Eine Fettflosse hinter der Rückenflosse. Oberer Mundrand sowohl von dem Zwischen- als den Oberkiefern gebildet.

Oviducte fehlen. Pseudobranchien kammförmig. Zahlreiche Blinddärme. Schwimmblase einfach. Kein Oviduct; die Eier fallen in die Bauchhöhle und treten durch eine hinter dem After gelegene Oeffnung nach aussen. Sie lieben kaltes klares Wasser mit steinigem Grund; kommen meist in den nordischen Gewässern oder in hochgelegenen Seen vor. Die Laichzeit fällt in die kältere Jahreszeit. Verschiedene Species erzeugen fruchtbare Bastarde. Das Fleisch ist grätenlos, wohlschmeckend, von gelber bis rother Farbe, enthält Oleophosphor- und Lachssäure (sieh Bd. I. S. 15).

A. Engmäulige Lachse. Zähne fein oder fehlend.

Coregonus. Körper seitlich comprimirt, Kopf zugespitzt. Rückenflosse dicht vor den Bauchflossen. C. Wartmanni, die Renke oder Blaufelchen, Gangfisch, Stubenheuerling. C. oxyrhynchus, der Schnäpel, auch breite Aesche, Rheinank und Elbel. C. hiemalis, Kilch, Kirchling, Kirchfisch, auch Kropffelchen und Kropfmaräne, an den tiefsten Stellen des Bodensees und anderer Schweizer Seen. C. fera, Bodenrenke, Sandfelchen, Adelfelchen, Adelfisch, Weissfelchen, weisse Maräne, Weissgangfisch, Sandgangfisch, Kröpfling, Riedling, in einigen Alpenseen. C. Maraena, die grosse Maräne, (wahrscheinlich identisch mit C. fera.) C. albula, die kleine Maräne; beide in den norddeutschen Landseen.

Thymallus. Die Rückenflosse beginnt weit vor den Bauchflossen. Th. vulgaris (vexillifer), Asch oder Aesche, mit grosser bunt gefärbter Rückenflosse, in Nordeuropa und den Alpenseen. Axungia aschiae, früher officinell, jetzt noch als Volksmittel gegen Hornhautflecken, ist das dickflüssige gelbe oder gelbgrüne Fett.

B. Mund weit. Bezahnung vollständig, aber nur die Zungen-, Gaumen- und Unterkieferzähne mit starken, dagegen die Zwischen- und Oberkiefer mit sehr feinen Zähnen besetzt.

Osmerus eperlanus, Stint, Schmelt. Nord- und Ostsee.

C. Die Flügelbeinblätter zahnlos. Alle übrigen Mundknochen mit Zähnen. Schuppen silberglänzend.

Salmo. Mit kurzer Pflugschaar, ihr hinterer Theil (Stiel des Vomer) zahnlos. S. salvelinus, Saibling, Salbling oder Rothforelle, Schwarzreuter, Ritter, Röthel; in den Alpenseen und im Norden von Europa. S. hucho, der Huchen oder Heuch, in der Donau und ihren Zuflüssen und den dazu gehörigen Landseen. Wird bis 30 Klgr. schwer.

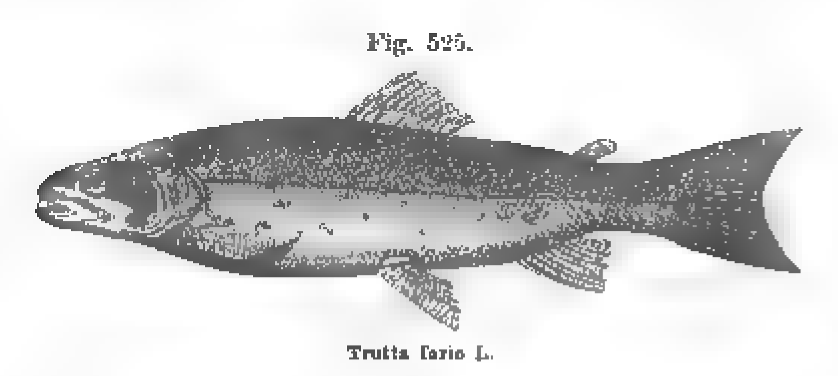
Trutta. Pflugschaarknochen lang, der lange Vomerstiel auf der ganzen Länge mit vielen Zähnen besetzt, die im hohen Alter verloren gehen. T. salar, Lachs, Salm, der Rücken blau, die Seiten silberfarbig mit schwarzbraunen runden Flecken, die nach längerem Aufenthalt im Süsswasser ausbleichen. Der vordere Theil der Vomerplatte fünfeckig. Der Lachs wird 1—1.7 M. lang und kann bis 25 Klgr. schwer werden. Er bewohnt die nordischen Meere, steigt in die Flüsse, in denen er langsam aufwärts zieht. Während dieser Reise gelangen die Geschlechtsproducte erst zur Reife. Sie sind zu dieser Zeit am fettesten, haben

rothes Fleisch und werden dann am meisten verfolgt. Bei alten Männchen entwickelt sich gegen die Laichzeit ein eigenes Hochzeitskleid (Kupferlachs). Die Thiere steigen oft bis zu den Quellen, z. B. in Mähren und Schlesien zu den Oderquellen auf, wenn ihnen nicht zu grosse Schwierigkeiten, z. B. Wasserfälle, im Wege stehen. Kleinere Hindernisse, wie Stromschnellen und Wehren, überspringen sie mit Leichtigkeit. In England und Schottland hat man das Uebersetzen der Wasserfälle durch die Lachsstiegen zu erleichtern gesucht. Die Wanderungen finden im Rheingebiet vom Mai bis November statt. Er laicht an seichten Stellen, in kurzen Zwischenräumen hinter einander, besonders im November bis in den Jänner. Nach dem Laichen ziehen die Lachse wieder nach dem Meere. Sie heissen dann Graulachse, haben eine graue Farbe, weisses Fleisch und sind so abgemagert, dass sie fast werthlos sind. Die Eier sind erbsengross, orangefarbig. Sie bedürfen 50—100 Tage zur Entwicklung, je nach der Temperatur. Die jungen Lachse verlassen erst im 2. Jahre, wenn sie bereits die Länge eines Fingers erreicht haben, die Flüsse. Sie heissen dann Salmlinge. Rothlachse heissen die im Meere gefangenen. Hakenlachse sind alte Männchen mit hakenförmig aufwärts gebogenem Unterkiefer.

T. lacustris, Seeforelle, Grund- oder Lachsforelle, Rheinanke, Illanke, Silberlachs (Schwebföhrn, Grundföhrn, Seeföhrn). Die Schwebforelle oder Maiforelle, die als selbstständige Species beschriebene Salmo Schiffermülleri, ist eine sterile Form der Trutta lacustris, die in den Alpenseen häufig vorkommt. Sie hat eine abgestumpfte Schnauze, vordere Vomerplatte dreieckig, die Zähne des Vomerstieles stark, meist hinten in doppelter Reihe. Rücken grün oder bleigrau, Seiten silbrig, dunkel gefleckt. Bis 50 Ctm. lang, alte Individuen jedoch viel länger und dann bis 15 Klgr. schwer.

T. trutta, Meerforelle, Weissforelle, auch Lachsforelle und Seeforelle genannt. Schnauze und vordere Vomerplatte wie bei der vorigen. Die Zähne des Vomerstiels in einer Reihe und kleiner als bei der vorigen. Rücken blaugrau, die silberfarbenen Seiten mit wenigen dunklen Flecken, 10—50 Ctm. lang. In der Ostsee und den in sie mündenden Flüssen, selten in der Nordsee, wandert später als der

Fig. 525.



Trutta fario L.

Lachs. Die Zeugungsstoffe erreichen wie bei diesem erst nach längerem Aufenthalt im Süsswasser ihre Reife.

Trutta fario (Salar Ausonii Fig. 525), Bachforelle, Steinforelle, Berg-, Gold-, Schwarz-, Wald-, Alpen-, Weissforelle. Schnauze und vordere Vomerplatte wie bei den vorigen. Vomerstiel lang, mit 2 Reihen starker Zähne. Der Rücken olivengrün, die Seiten gelbgrün mit schwarzen Flecken besetzt, zwischen denen orangegelbe, oft blau gesäumte Flecken zerstreut stehen, der Bauch gelblich, geht in den Alpenbächen und Seen bis zu 5000 Fuss Höhe in einer grossen Zahl von Farbenvarietäten, aus denen sich die verschiedenen Namen erklären. Auch das Fleisch ist nach den Standorten weiss oder gelblich. Zur Laichzeit ziehen sie aufwärts, aber nur auf kleine Strecken, vom October bis December setzen sie den Laich an seichten kiesigen Stellen und in seichte Gruben ab.

Argentina sphyraena. Im Mittelmeer 10 Ctm. lang, mit dicker Schwimmblase, deren innere Schichte die römische Perlenessenz liefert.

Die Galaxias sind kleine nackte Süsswasserfische der südlichen Halbkugel. Sie haben wie die Salmoniden keinen Oviduct, es fehlt ihnen jedoch die Fettflosse. Die Haplochitonida Günther's besitzen dieselbe.

11. Familie: Heteropygia, Blindfische. Zeichnen sich durch die abnorme Stellung des Afters aus. Er steht vor den Bauchflossen unter der Kehle. Sie bringen lebendige Junge zur Welt. Der Kopf ist nackt. Die Zähne sind klein und spitzig in den Kiefern und am Gaumen. Rückenflosse ober der Afterflosse. Kiemenöffnung klein.

Amblyopsis spelaeus in den Mammuthhöhlen von Kentucky. Farblos. Augen von der Haut bedeckt.

X. Ordnung. Apoda, Kahlbäuche.

(Physostomi apodes, Malacopterygii apodes.)

Charakter. Langgestreckt, schlangenförmig, meist mit kleinen, oft in der weichen, dicken, schleimigen Haut verborgenen Schuppen. Die Bauchflossen fehlen immer, oft auch andere oder es sind an deren Stelle nur schwache Hautsäume vorhanden.

Sie sind Raubfische, die theils im salzigen, theils im Süsswasser leben.

1. Familie: Muraenida. Aale. Der obere Mundrand nur von den Zwischenkiefern gebildet. Oberkiefer verkümmert, von Muskeln bedeckt. Schultergürtel an der Wirbelsäule befestigt. Schwimmblase mit Ausführungsgang und Wundernetzen (bei einigen fehlend). Magen mit Blindsack. Blinddärme und Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane fehlen.

Fig. 526.



Anguilla vulgaris Flem.

Anguilla vulgaris, der gemeine Aal, in mehreren Varietäten (A. acutirostris, A. latirostris, A. mediorostris). Die pfriemenförmigen Zähne

in den Kiefern in einer schmalen Zone und im vordern Theile des Vomer. Die Knochen des Kiemendeckels klein, Kiemenspalte eng. Er kann längere Zeit ausser Wasser leben. Er wandert im Herbst aus den Flüssen in das Meer, wo er seine Geschlechtsreife erlangt. Die junge Brut wandert im Frühling in die Flüsse. Er fehlt jedoch im Donaugebiet und wahrscheinlich auch in allen Flüssen, die in das caspische und schwarze Meer münden. Die Aale nähren sich von Würmern, jungen Krebsen und Wasserthieren. Sie erreichen eine Länge von 1 M., alte Exemplare messen aber manchmal das Doppelte. Das Fleisch ist frisch, marinirt und geräuchert von vorzüglichem Geschmack, aber fettreich, daher bei schwacher Verdauung weniger zuträglich. Die Aale sind in den Lagunen von Grado bis Comacchio der Gegenstand einer besonderen Zucht in Brackwasserteichen (Vallicultur). Früher war das flüssige Fett und die Leber der Aale officinell (Axungia et hepar anguillae).

Conger vulgaris, Meeraal, unterscheidet sich durch die längere, schon hinter den Brustflossen beginnende Afterflosse. Das Fleisch ist weniger geschätzt.

Muraena ohne Bauch- und Brustflossen, mit sehr kleinen Kiemenspalten. M. Helena, über 1 M. lang, braun mit grossen gelben Flecken, mit scharfem Gebiss, im Alterthum ausserordentlich beliebt und in eigenen Teichen gezüchtet.

Sphagobranchus, Ophisurus. Apterichtys ist flossenlos.

2. Familie: Symbranchida Müll., Löcheraale. Aalförmig; die Kiemenöffnungen mit einander zu einem gemeinschaftlichen Loch unter der Kehle vereinigt. Brustflossen fehlen. Strahlenloser Hautsaum. Magen ohne Blindsack. Darm gerade, ohne Blinddärme, der ganzen Länge nach von der Leber begleitet. Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen vorhanden. Tropische Seefische.

Symbranchus. Monopterus und Amphipnous mit einer Scheidewand in der Kiemenöffnung. Der letztere hat nur 2 Kiemen, aber einen accessorischen Respirationssack, der in die Kiemenhöhle mündet.

3. Familie: Gymnotida Müll., Zitteraale. Oberer Mundrand vom Zwischen- und Oberkiefer gebildet. Schultergürtel am Schädel angeheftet. Keine Rückenflosse. Zahlreiche Pylorusanhänge. Zwei Schwimmblasen, deren Luftgänge sich vereinigen. Oviducte vorhanden.

Gymnotus electricus, Zitteraal, mit undeutlichen Schuppen, bis 2 M. lang, Schwanz- und Afterflosse mit einander verschmolzen. Er hat electrische Organe, die aus 2 grossen äussern und aus 2 kleinern innern Bündeln bestehen, welche Dreiviertel der Körperlänge einnehmen und aus zahlreichen längsverlaufenden Häuten bestehen. Die langgestreckten horizontalen Säulen werden durch sehr zahlreiche kleine, senkrecht hinter einander stehende Lamellen verbunden. Dadurch werden kleine Kammern (Kästchen) gebildet, die mit einer gallertartigen Masse erfüllt sind. Die Nerven sind zahlreiche Spinalnerven, welche auch die Schwimmblase versorgen.

Wenn die Zitteraale Schläge ertheilen, so begeben sie sich unter das Thier, selbst grössere Thiere werden dadurch betäubt. Sie leben

im Süsswasser in Südamerika und machen viele Furthen ungangbar oder nur bei grösster Vorsicht passirbar. Zuerst werden Pferde oder Maulthiere hineingetrieben, damit die Gymnoten durch wiederholte Entladungen sich schwächen. Die Schläge sind so stark, dass die Rosse zusammenstürzen und manche ertrinken. Das Fleisch ist essbar, aber schwer verdaulich.

4. Familie: Helmichthyida Köll. (Leptocephalida). Durchscheinende, glashelle, seitlich stark comprimirte Fische mit kleinem, zugespitztem Kopf, sehr kleinen Zähnen, kleinen Brustflossen, die Rücken- und Schwanzflosse confluirend. Sie haben weisses Blut. Schwimmblase und Rippen fehlen. Man stellt sie auch zu den Bandfischen. In den europäischen Meeren.

Helmichthys, Leptocephalus, Oxystomus.

XI. Ordnung. Anacanthi.

Charakter. Alle senkrechten Flossen haben weiche Strahlen. Die nur selten fehlende Schwimmblase ist ohne Luftgang. Die untern Schlundknochen sind getrennt. Die Bauchflossen fehlen oder sind bruststandig.

Der Unterschied zwischen eigentlichen Weichflossern, den Kahlbäuchen und ihnen liegt in der geschlossenen Schwimmblase, welche sich nicht in den Schlund öffnet (Physoclisti).

1. Familie: Ammodytida, Sandaale. Aalförmiger Körper, Kopf comprimirt, zugespitzt. Unterkiefer über den obern vorragend, zahnlos. Rücken- und Afterflosse lang. Ohne Bauchflossen und ohne Schwimmblase. Sie leben im Sande der europäischen Küsten, werden zur Zeit der Ebbe aus demselben ausgegraben und theils als Nahrungsmittel, theils als Fischköder verwendet.

Ammodytes tobianus, der Sandfisch, Smelt. A. lancea an den Westküsten Europa's.

2. Familie: Ophidiida Müll., Schlangenfische. Der Körper lang, schwertförmig, mit kleinen in der Haut versteckten Schuppen. Die Zähne klein in den Kiefern, Vomer und Gaumenknochen. Rücken- und Afterflosse mit der Schwanzflosse confluirend. Pseudobranchien kammförmig.

Ophidium barbatum, fleischfarbig, silbrig, mit 4 Bartfäden, wohlschmeckendem Fleisch und mit einem Knochenapparat am ersten Wirbel zur Befestigung der Schwimmblase.

Fierasfer imberbis lebt parasitisch in Holothurien. Andere Species leben in Seesternen (Culcita).

3. Familie: Gadida Cuv. Val., Stockfische, Schellfische. Spindelförmige oder langgestreckte Fische mit schleimiger Oberfläche, kleinen weichen Schuppen, stark entwickelten unpaaren Flossen. Zahlreiche Pylorusanhänge. Die Bauchflossen brust- oder kehlständig, zugespitzt. Zahlreiche conische Zähne in den Zwischenkiefern, Unterkiefern und Vomer. Raubfische, meist in der Tiefe des Meeres.

A. Nur 1 verästelter Strahl der Bauchflossen.
Phycis, Brotula.

B. Mehrere Strahlen (meist 5 oder 6) in den Bauchflossen.

α) 1 lange Rückenflosse, 1 Afterflosse.
Brosmius.

β) 2 Rückenflossen, 1 Afterflosse.
Motella, Lota mit einem Bartfaden. Hieher L. vulgaris


Fig. 527.


Lota vulgaris Cuv.

(fluviatilis), die Quappe, Aalraupe, Rutte, Trusche, Treische (Fig. 527), mit walzenförmigem Körper, Schwanz seitlich comprimirt. Unterkiefer mit einem Cirrus, wenig kürzer als der Oberkiefer. Alle Zähne klein. Ein gefrässiger Raubfisch, der einzige Repräsentant der Gadiden im Süsswasser, bis 70 Ctm lang. Das Fleisch, besonders die Leber sehr geschätzt. Aus der Leber wurde früher der Liquor hepatis mustelae fluviatilis oder das Oleum jecoris lotae gewonnen, und theils innerlich, theils äusserlich in der Augenheilkunde angewendet.

Merlucius. Das Kinn ohne Cirrus, die Zähne gross, spitzig, nahezu einreihig. M. vulgaris, der Merluzzo der Italiener.

γ) 3 Rückenflossen, 2 Afterflossen.

Merlangus. Ohne Kinnfaden. M. communis, Wittling, silberweiss. M. carbonarius, der Kohler, dunkelbraun. M. poluchius, der Polak, an den Seiten gefleckt. Alle drei massenhaft, daher als Nahrungsmittel wichtig, der Wittling besonders geschätzt.

Gadus. Mit einem Bartfaden am Kinn. G. minutus, Zwergdorsch, Leitfisch, Jägerchen, Capelan. G. barbatus, breiter Schellfisch, Steenbolg. G. callarias, der Dorsch, grau mit bräunlichgrünen Flecken, wird von Vielen für einen jungen Stockfisch gehalten. G. aeglefinus, der Schellfisch, Haddock, Rücken bräunlich, Seiten silberweiss, schwarze Seitenlinie, ein schwarzer Fleck hinter den Brustflossen, sehr häufig im Norden, aber weniger geschätzt.

G. morrhua, der Kabljau oder echte Stockfisch (Fig. 528), grau mit gelblichbraunen Flecken, bis 1 M. lang, in den nordischen Meeren, wo sein Fang ganze Flotten amerikanischer, englischer, französischer und norwegischer Fahrzeuge beschäftigt. An den Lofoten, Island und der Bank von New-Foundland ist der Fang am bedeutendsten.

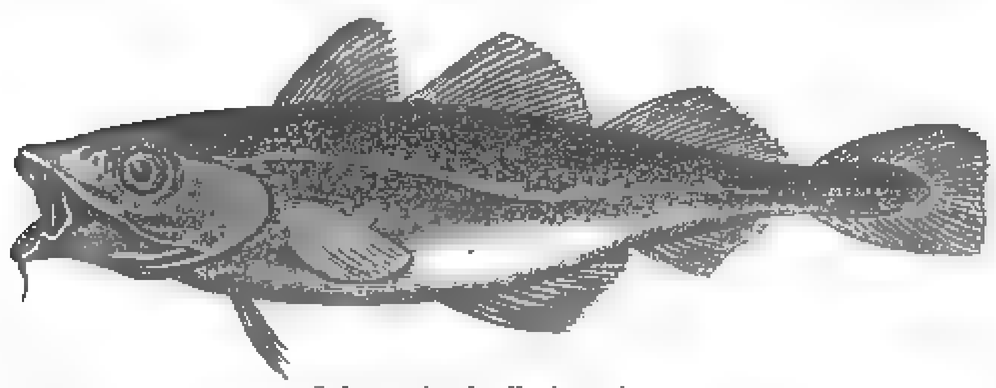
Die Eier werden im offenen Meere gelegt, wo auch die Entwicklung vor sich geht. Er gehört zu den fruchtbarsten Fischen und wird

auf der Insel Funen oft in solcher Masse gefangen, dass er als Dünger, die Wagenladung ungefähr zu einem Thaler, verwendet wird.

Die an den europäischen Küsten gefangenen werden oft lebend in Schiffen mit Doppelböden (Viviers) verführt. Man fängt die Fische mit langen Grundangeln, an den Lofoten gegenwärtig auch mit Zug-



Fig. 528.



Gadus morrhua L. (Morrhua vulgaris).

netzen. Viel grösser ist die Menge der getrockneten oder gesalzenen Fische, die als Stockfisch (getrocknet), als Laberdan (gesalzen) und als Klippfisch (gesalzen und getrocknet) in den Handel kommen. Die Menge des Zubereiteten beträgt von Seite Nordamerika's 75,000,000, Englands 10,000,000, Britisch-Amerika's 50,000,000, Frankreichs (an den Küsten von New-Foundland und Island) bei 70,000,000, Norwegens 20,000,000 Klgr.

Ausser dem Fleisch benutzt man das aus der Leber gewonnene Oel, von dem mehrere Sorten in den Handel kommen. Die beste Sorte, die auch in Norwegen als Volksmittel in grosser Menge verbraucht wird (Oleum jecoris aselli album), ist gelblich bis weingelb und wird durch freiwilliges Ablaufen der auf einander gehäuften Lebern, in neuerer Zeit auch durch Erhitzen mit Wasserdampf ausgeschieden. Die zweite Sorte hat die Farbe des Madeiraweines und wurde durch Erwärmung bis 50° C. auf verzinnten Blechen zum Ausfliessen gebracht. Das Oleum jecoris aselli fuscum wird durch Rösten der Leber erhalten, ist syrupbraun und wird in Norwegen nur zur Lederbereitung verwendet. Unter dem Namen Oleum jecoris aselli crudum seu empyreumaticum kommt eine Sorte in den Handel, welche wie Fischthran verwendet wird und aus der man durch Raffinirung ein weisses Oel darstellt, man sollte dasselbe aber nie zu medicinischen Zwecken verwenden. Die Ausfuhr des Leberthrans beträgt in Norwegen 40,000 Fass à 28—31 Francs.

Der Leberthran besteht aus einer Mischung von Olein 69—70 %, Stearin 11—16 %, flüchtigen Säuren, Gallenbestandtheilen, phosphorsauren Salzen, Jod bis 0.05 % und Spuren von Brom.

Ausserdem findet der eingesalzene Rogen des Kabeljau Verwendung bei der Sardellenfischerei. Die Schwimmblase wird als falsche

Hausenblase verwendet. In Norwegen und auf Island werden die Köpfe mit Seetang den Kühen verfüttert.

4. Familie: Pleuronectida Cuv. Val., Schollen. Fische mit asymmetrischem, rauten- oder scheibenförmigem Körper, die untere Seite weiss in Folge des Pigmentmangels. Beide Augen liegen auf der obern pigmentirten Seite. Die Kopfknochen sind verschoben, bei ganz jungen Thieren symmetrisch. Ihre Dislocirung erfolgt sehr allmählig. Die Flossen, die Bezahnung, sowie die Lage des Afters nehmen an der Unregelmässigkeit Theil. Schwimmblase fehlt. Schuppen ctenoid. Die unpaaren Flossen sind stark entwickelt, Rücken- und Afterflosse confluiren oft mit der Schwanzflosse. Die Bauchflossen stehen vor der Brustflossen, verkümmern jedoch häufig. Sie sind Raubfische, lieben sandige Meeresküsten, schwimmen auf der Seite, schlängelnd, viele von ihnen steigen auch in die grössern Flüsse hinauf. Ihr Fleisch ist wohlschmeckend, leicht verdaulich, weiss, aber arm an Fett.

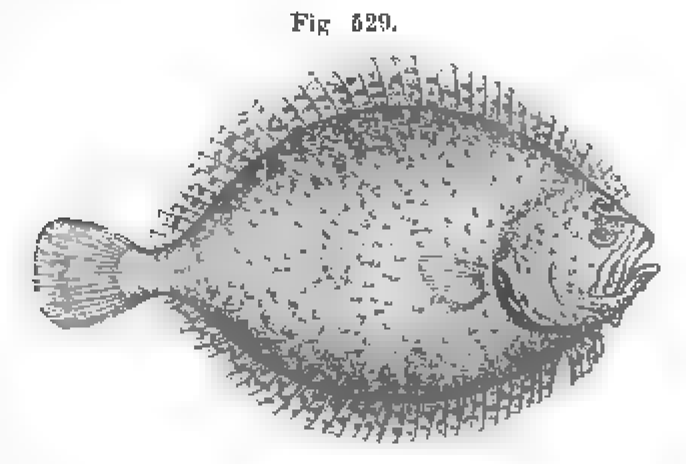
A. Schwanzflosse nicht confluirend.

Rhombus. Kleine Zähne in mehreren Reihen. Die Rückenflosse beginnt vor den Augen. R. aculeatus, (s. maximus) Steinbutte, (Fig. 529 Turbot) mit kleinen runden Buckelschildchen ohne Schuppen.

Platessa. Zähne in einer Reihe, stumpfer als in der vorigen. P. vulgaris, Scholle oder Goldbutte. S. Limanda (Limanda vulgaris) Kliesche. P. flesus, Flunder, steigt in die Flüsse, manchmal bis Trier und weiter die Mosel hinauf, daher auch Passer fluviatilis genannt.

Hippoglossus. Länglicher glatter Körper, die starken spitzen Zähne im Oberkiefer in einer, im Unterkiefer in zwei Reihen. H. maximus, Heiligenbutte, bis 2 M. lang und 150 Kilogr. schwer.

Fig. 529.



Rhombus aculeatus (maximus).

B. Schwanzflosse mit der Rücken- und Afterflosse confluirend.

Solea. Die Kiefer unter der schuppigen Haut verborgen. Zähne nur auf der untern Seite, klein, in mehreren Reihen. Körper lang. S. vulgaris, die Zunge.

Monochir hat nur eine Brustflosse. Bei Achirus fehlen beide.

XII. Ordnung. Pharyngognatha.

Charakter. Die untern Schlundknochen sind zu einem unpaaren mit stumpfen Zähnen besetzten Knochen verwachsen. Sie haben theils weiche, theils Stachelflossen. Die Bauchflossen sind bauch- oder brustständig. Eine Rückenflosse. Schwimmblase ohne Luftgang (Physoclisti).

1. Familie: Scomberesocida. Weichflosser. Schuppen cycloid, mit einer Reihe gekielter Schuppen am Bauche. Rückenflosse weit hinten, ober der Afterflosse. Bauchflossen hinten am Bauche. Magenblindsack und Blinddärme fehlen. Pseudobranchien drüsig und verdickt. Kiefer oft schnabelartig verlängert, so bei *Belone vulgaris*, dem *Schneffel*, dessen Körper langgestreckt ist. Er hat grüne Knochen.

Hemirhamphus brasiliensis mit verlängertem Unterkiefer.

Bei den *fliegenden Fischen* (*Exocoetus*) sind die Brustflossen vergrössert. Sie sind im Stande, mit deren Hilfe sich aus dem Wasser zu erheben, den sie verfolgenden Raubfischen und Meersaugethieren zu entgehen, wobei sie aber oft ein Raub der Seevögel werden. Man kennt gegenwärtig schon über 30 Species.

2. Familie: Chromida, Flusslippfische, Acaras der Indianer. Stachelflosser. Die Schlundknochen durch eine Naht vereinigt. Manche haben Ctenoidschuppen. Die Lippen dick und fleischig. Magenblindsack. Blinddärme fehlen. Ohne Pseudobranchien. Mehrere brasilianische Chromiden (*Hydrogonus*, *Chaetobranchus*) legen ihre Eier in eine Art Nest im Sand oder Schlamm, andere (*Geophagus*) brüten die Eier zwischen den Kiemen und der Mundhöhle in einem nervenreichen Brutsack (Marsupium) der Kiemenhaut aus. Er entspricht dem Labyrinth der Labyrinthfische. Die Nerven kommen aus einem besonderen Ganglion der Medulla oblongata. Chromiden leben auch in den Oasen der Sahara.

Etroplus, *Chromis*, *Cichla*, *Acara*.

3. Familie: Pomacentrida Müll. Stachelflosser mit Ctenoidschuppen, ohne fleischige Lippen. Freie Pseudobranchien. Schlundzähne hechelförmig. Seitenlinie unterbrochen. Sie sind theils Meerfische mit schönen lebhaften Farben, theils Süsswasserfische. Zu den ersteren: *Amphiprion*, *Pomacentrus*, *Glyphisodon*, *Premnas*.

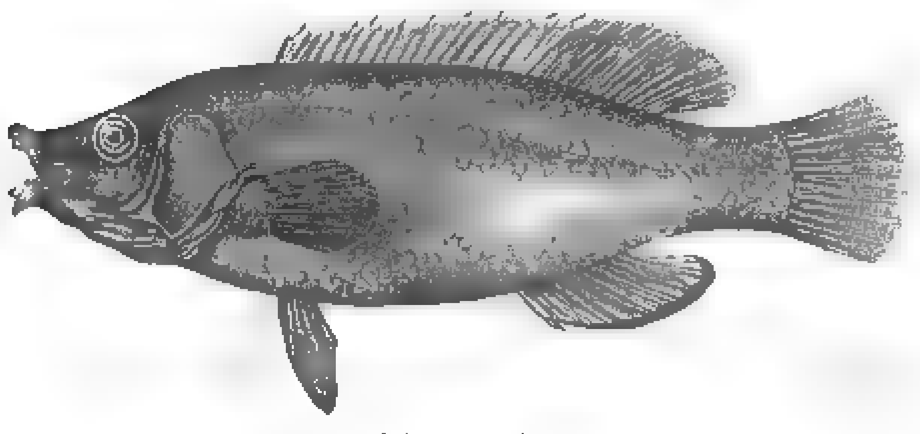
4. Familie: Holconoti Agass., Rückenfurcher. Stachelflosser, die Rückflosse in eine beschuppte Scheide niederlegbar. Süsswasserfische aus Californien, die lebendige Junge gebären. Eine Form in Japan. *Hysterocarpus*, *Ditrema*, Männchen mit Copulationsorgan. Die Embryonen werden nach Blake im Uterus durch ein Secret desselben ernährt.

5. Familie: Labrida, Lippfische. Stachelflosser, meist mit Hautläppchen hinter den Stachelstrahlen. Cycloidschuppen. Fleischige Lippen. Schlundzähne kugelförmig oder platt, in Querreihen auf den obern und untern Schlundknochen. Kein Magenblindsack. Keine Blinddärme. Grosse einfache Schwimmblase. Pseudobranchien. Bauchflossen brustständig. Sie sind schön buntgefärbt, haben aber meist ein schlechtes Fleisch. Besonders häufig im Mittelmeer. Zahlreiche andere Species leben in den tropischen Meeren, das Maximum an den Sundainseln.

Labrus, echter Lippfisch (Fig. 530), Cheilinus, Lachnolaimus. Julis, die Meerjunker Anampses, Crenilabrus, Coricus,



Fig. 530.



Labrus merula L.

Gomphosus, Clepticus. Epibulus kann die Kinnladen röhrenförmig vorstrecken und erhascht dadurch kleine Fische. Scarus, Papageifisch S. cretensis, im östlichen Mittelmeer, bei den Alten als Nahrungsmittel sehr beliebt. Xyrichthys

XIII. Ordnung. Acanthoptera, Stachelflosser.

Charakter. Die vordern Strahlen der Rücken- und Afterflosse immer ungetheilt, oft in grosse Stachel umgebildet. Schwimmblase fehlt oder, wenn sie vorhanden, besitzt sie keinen Luftgang (physoclist)

Nur wenige fossil und nicht älter als die Kreide.

1. Familie: Aulostomida, Röhrenmäuler Lange Fische mit nackter Haut oder mit ctenoiden Schuppen Gesichtsknochen zu einer Röhre verlängert, mit einer kleinen Mundspalte am Ende. Rumpf cylindrisch oder elliptisch zusammengedrückt. Die unpaaren Stachelflossen nur wenig entwickelt. Die meisten bewohnen die tropischen Meere.

Centriscus scolopax, Meerschnepfe, im Mittelmeer, Fistularia tabacaria, Pfeifenfisch (Fig. 531), Aulostoma chinense, Trompetenfisch. Ihr Fleisch ist werthlos.

2. Familie: Cataphracta Cuv. Val. Panzerwangen. Der Korper comprimirt oder spindelförmig, Kopf gross, meist bestachelt, durch Vorsprünge und Hautlappen sehr bizarr. Die Suborbitalknochen gross, hinten mit dem Praeoperculum verbunden und die Wangen wie mit einem Schilde deckend Die Kiemendeckel mit Stacheln oder Dornen, Schuppen ctenoid. Die Zähne gedrängt, aber meist schwach, in den Kiefern,

manchmal auch im Vomer und Gaumen. Die Bauchflossen meist brust- oder kehlständig, selten bauchständig.

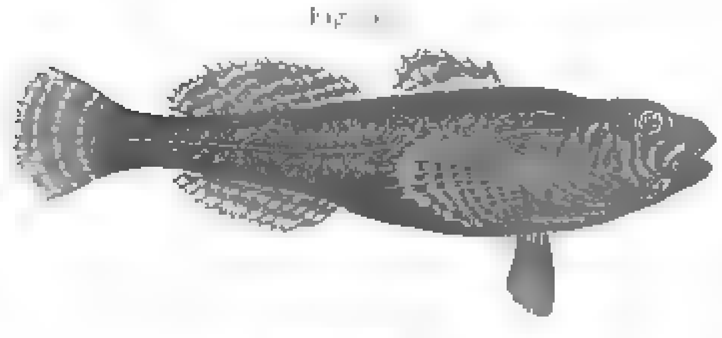
Gasterosteus, der Stichling, trägt freie Stacheln vor der Rückenflosse. Der Becken- und Schultergürtel vereinigen sich. Kleine werthlose Meer- und Süsswasserfische. G. **pungitius**, mit 9 Stacheln, ist unser kleinster Süsswasserfisch.

Fig. 531.

Bei **Dactylopterus** sind die Brustflossen gespalten [illegible] Flossenstrahlen [illegible]

Trigla [illegible] Cottus [illegible] viele andere.

Fig. [illegible]



[illegible]

Cottus gobio [illegible] (Fig. 532) [illegible] Rückenflosse [illegible] Bauchflossen. Das Männchen [illegible] Brut durch 4—5 Wochen [illegible] Süsswasser. **C**[illegible]**opus** [illegible] durch die langen, bis zum After reichenden [illegible] flossen, die wie [illegible]

Ein [illegible] Typus [illegible] mit hohem, comprimirten, schuppenlosen Körper, der mit [illegible] Fortsätzen [illegible] ist.

3. Familie. Polynemida Günth., Fingerfische. Körper lang. Mund [illegible] Hechelzähne am Gaumen und an den Kiefern. [illegible] Rückenflossen. Die 2 Rücken-, Schwanz- und Afterflosse mit kleinen Schuppen bedeckt. [illegible] Brustflossen [illegible] lange, freie, gegliederte Strahlen [illegible] Seefische, die auch in die Flüsse [illegible] steigen.



Polynemus.

Fistularia tabacaria L.

4. Familie: Percida, Barsche. Körper lang mit regelmässigem Kopf, Ctenoidschuppen. Zähne in den Kiefern, im Vomer und Gaumen. Die Bauchflossen meist brustständig.

A. 2 Bartfäden am Unterkiefer. 4 Kiemenhautstrahlen.

Mullus surmuletus M. barbatus, Rothbart, Meerbarbe ohne Schwimmblase. Der letzte, von den alten Römern besonders geschätzt, der Barbon der Italiener.

B. Ohne Bartfäden Kiemenhaut mit mehr als 4 Strahlen

a) Bauchflossen jugular

Uranoscopus scaber und andere Arten mit deprimirtem Kopf, daher oberständigen Augen, deswegen der Name Sternseher (Bocca in cao der Italiener).

Trachinus draco, T. vipera, Petermännchen, mit kleinem compressem Kopf, schmackhaft. Durch die scharfen Strahlen der ersten Rückenflosse und den Stachel des Kiemendeckels wird er gefährlich.

b) Die Bauchflossen brustständig.

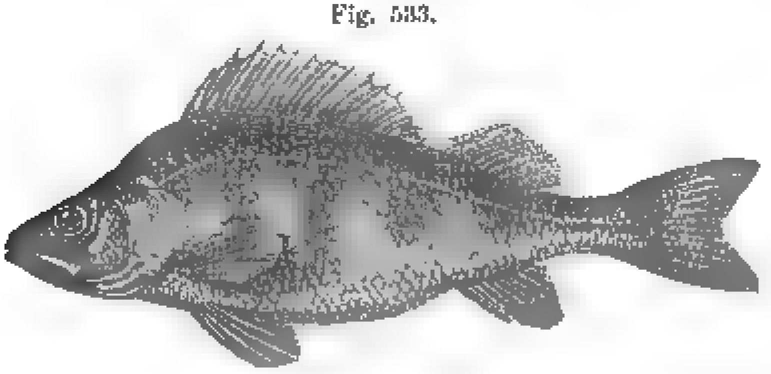
Beryx, Myripristis, Therapon, Nandus, Priacanthus, Sillago, Ichthelis.

Serranus ist durch die grosse Schwimmblase, zahlreiche Appendices pyloricae und den Hermaphroditismus ausgezeichnet. Nur 1 Rückenflosse Seefische. Bei den im Mittelmeer vorkommenden S. scriba und S. cabrilla findet sich unter dem Ovarium ein bandartiger Hoden

Lucioperca. Vorderdeckel allein gezähnelt. Einzelne grössere conische Zähne zwischen den Bürstenzähnen L. sandra, der Sander, Schill oder Schiel (Fogos ungarisch), in den Flüssen des östlichen und nördlichen Europa's, wird bis 1 M lang. Der Sander hat verwaschene Querbinden und schwarz punctirte Rückenflossen

Perca 2 Rückenflossen Vorderdeckel gezähnelt, Hauptdeckel mit einem Dorn. Alle Zähne hechelförmig. Zunge glatt P fluviatilis, Flussbarsch (Fig. 533), mit schwärzlichen Querbinden und einem

Fig. 533.



Perca fluviatilis L.

blauschwarzen Augenfleck am Ende der vordern Rückenflosse. Manchmal kommt eine goldglänzende Varietät vor, ähnlich dem nordamerikanischen P. flavescens Die Farbe rührt von kleinen dicht gedrängten Fettkörpern her, die in der Cutis eingebettet liegen Er wird manchmal 65 Ctm lang. Wohlschmeckend wie der Sander

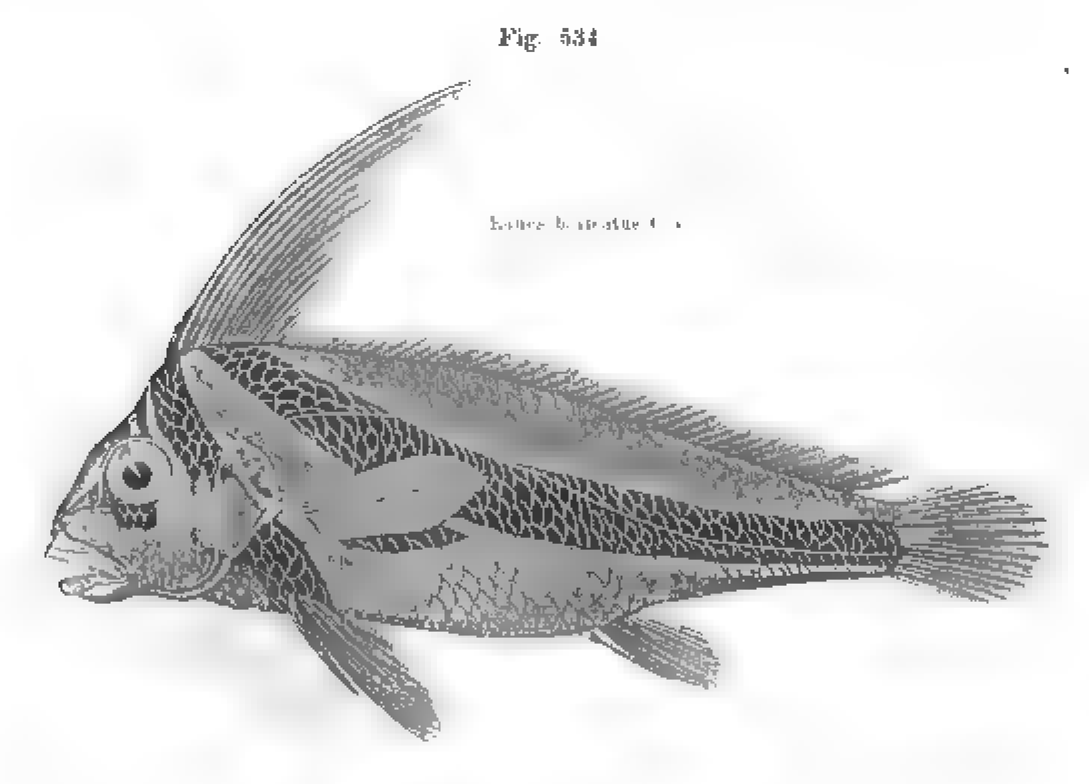
Labrax, Seebarsch, wie Perca, aber der Kiemendeckel beschuppt und die Zunge mit Zähnen. L. lupus (der Branzin der Italiener), ein geschätzter Fisch im Meer- und Brackwasser.

Aspro. 2 Rückenflossen, Schnauze über den Unterkiefer hervorragend; Hauptdeckel mit einem Dorn, Vorderdeckel schwach gezähnelt, Nur Bürstenzähne. A. zingel, der Zingel oder Zindel. Erste Rückenflosse mit 13, zweite mit 19 Strahlen. Schwanz kurz, gedrungen, mit schiefen und queren Binden. A. streber Siebold (A. vulgaris C. et V.), der Streber, erste Rückenflosse mit 8—9, Schwanz lang und schmächtig mit 4—5 schiefen Binden. A. apron Siebold. Rückenflosse wie beim vorigen, aber der Schwanz kurz. In der Rhone.

Acerina. 1 Rückenflosse, Haupt- und Vorderdeckel mit Stacheln, Kopfknochen mit Gruben. A. cernua, Schroll, Kaulbarsch, Körper kurz, mit stumpfer Schnauze, mit 12—14 Stachelstrahlen. A. schraetzer, der Schratzer, Körper langgestreckt, Schnauze verlängert. Rückenflosse mit 18—19 Stachelstrahlen.

5. Familie: Sciaenida, Umberfische. Körper meist oblong mit Ctenoidschuppen, die oft auch den Deckel, die Wangen und einen

Fig. 534.



Eques balteatus C. V.

Theil der Bauchflossen bedecken. Zähne nur in den Kiefern. Bauchflossen bruststandig. Die Seitenlinie continuirlich. Schwimmblase meist gross, oft mit vielen Anhängen. Meist Seefische.

a) Ohne Bartfäden.

Sciaena. S. aquila, die Umbrina der Italiener, bis 2 M. lang, anatomisch interessant durch die Schwimmblase mit Anhängen, den

langen Magen mit 9 oder 10 Appendices pyloricae und die grossen Gehörsteine, die früher als Arzneimittel benutzt worden sind. S. squamosissimus, die einzelnen Schuppen sind wieder mit kleinen Schuppen bedeckt, Brasilien.

Johnius (Otolithus) ruber. Corvina nigra. Eques balteatus (Fig. 534). E. punctatus.

b) Mit Bartfäden.

Umbrina cirrosa im Mittelmeer. Pogonias fasciatus, der **Trommelfisch**, begleitet oft schaarenweise die Schiffe und macht ein trommelähnliches Geräusch.

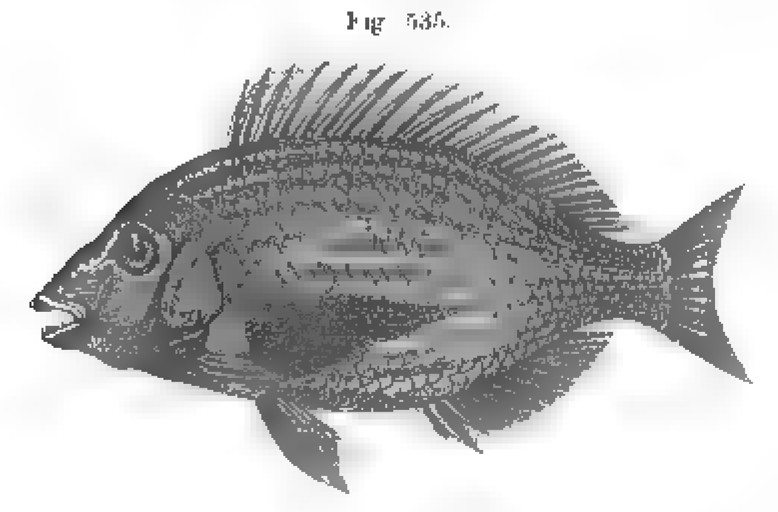
6. Familie: Sparida Cuv. Val., Meerbrassen. Der Körper comprimirt, verlängert oder oval, mit grossen Ctenoidschuppen. Zähne meist nur in den Kiefern, selten kleine Zähne im Vomer, Kiemendeckel niemals bestachelt. Brustflossen gross, oft sichelförmig. Bauchflossen bruststandig, Rückenflosse lang, oft in eine Scheide einlegbar.

A. Der Mund mittelst der langen stielförmigen Knochen der Zwischenkiefer vorstreckbar (Maenida). Smaris, Maena, Caesio, Gerres.

B. Der Mund nicht vorstreckbar. Pentapus, Dentex vulgaris, Cantharus, Box, Oblata melanura.

Einige haben kugelförmige Seitenzähne in einer oder mehr Reihen, Pagellus erythrinus, Pagrus vulgaris, (Fig. 490) Chrysophrys aurata, Sargus lineatus (Fig. 535), S. annularis.

Fig. 535.



Sargus lineatus Cuv. Val.

Das Fleisch der meisten wird geschätzt, das der Maeniden ist von geringem Werth und soll manchmal Durchfall erregen, daher auch der Name Laxirfische (Menola der Italiener).

7. Familie: Squamipennis Cuv. Val., Schuppenflosser. Der comprimirte, meist hohe Körper mit Ctenoidschuppen. Rücken- und Afterflosse dick, mit Schuppen bedeckt. Die Bauchflossen bruststandig.

Zähne in den Kiefern, manchmal auch am Gaumen. Die meisten bewohnen die tropischen Meere.

Brama Raji, 50—85 Ctm. lang, der Schädel mit einem vorragenden hohen Kamm. Schwimmblase fehlt. In den europäischen Meeren.

Toxotes jaculator, der Schützenfisch, im indischen Ocean bis Neu-Guinea, aber auch in den Flüssen, spritzt Wassertropfen nach den Insecten, um sich ihrer zu bemächtigen.

Dipterodon, Psettus, Platax.

Chaetodon, Klippfisch, Borstenzahn, hat borstenförmige Zähne in den Kiefern. Der Körper oval, oft hoch, mit wechselnder Gestalt, meist schön gefärbt.

Heniochus, Holacanthus, Ephippus.

8. Familie: Teuthyida Cuv. Val., Lederfische (Stachelschwänze). Körper comprimirt, oblong oder oval, mit kleinen Cycloid- oder Ctenoidschuppen bedeckt, oft an der Seite des Schwanzes oder vor der Rückenflosse einen liegenden Stachel. Mund klein, nur Kieferzähne, 1 lange Rückenflosse, Bauchflossen bruststandig. Die Schwanzflosse mit kurzer Basis, aber breitem Ende. Darmcanal weit. Es sind pflanzenfressende Fische der wärmeren Meere.

Acanthurus chirurgus, Schnäpperfisch, Chirurg.

Naseus, Axinurus, Amphacanthus. Bei den letztern die Bauchflossen an der innern Seite mit einem Dorn bewaffnet. Das Hackenschlüsselbein ist gross, bogenförmig und verbindet sich mit dem ersten Zwischendornknochen der Afterflosse.

9. Familie: Coryphaenida, Doraden. Körper comprimirt, verlängert, Kopf hoch, abschüssig. Zähne pfriemenförmig im Mitteltheil der Kiefer. Manchmal auch am Vomer und Gaumen. Eine lange Rückenflosse, Bauchflossen bruststandig. Räuberische Meerfische.

Coryphaena hippurus verfolgt die fliegenden Fische. Centrolophus, Schedophilus, Astrodermus, Pteraclis.

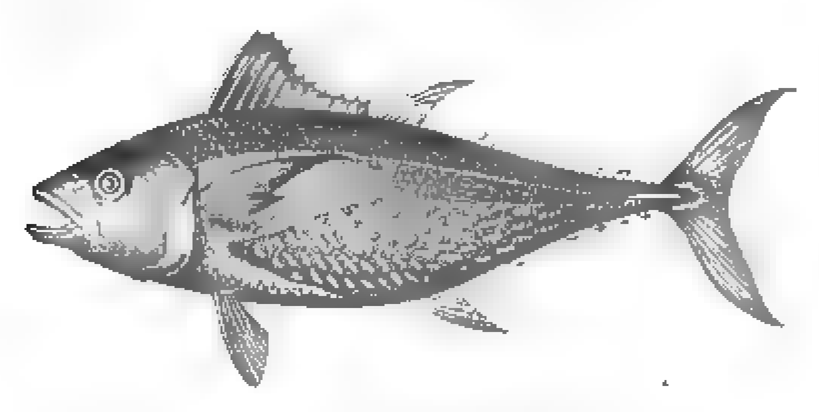
10. Familie: Scomberida Cuv. Val., Makrelen. Körper comprimirt bis spindelförmig, glatt, mit sehr kleinen Schuppen. Seitenlinie gegen ihr Ende mit grössern Kielschuppen. Hinter der Rücken- und Bauchflosse oft noch kleine Flösschen (falsche Flossen). Schwanzflosse tief ausgeschnitten, Schwanztheil lang. Bauchflossen bruststandig oder fehlend. Das Fleisch der meisten wohlschmeckend, Grösse bedeutend, Reproduction unerschöpflich. Sie erscheinen in gewissen Jahreszeiten in grossen Zügen und sind daher ein Gegenstand der lebhaftesten Fischerei.

A. Mund nicht röhrenförmig vorstülpbar.

Thynnus. Mit kleinen Zähnen in den Kiefern, am Gaumen und Vomer. 2 Rückenflossen; Rücken- und Bauchflösschen. Um die Brust eine Art Schild aus grössern und weniger glatten Schuppen. Th. vulgaris, der Thun (Fig. 536), mit dunkelrothem Fleisch, wird bis 3 M. lang, zahlreich im Mittelmeer und seit dem höchsten Alterthum

der Gegenstand einer besonderen Fischerei in colossalen Standnetzen (Mandrague, Tonera).

Fig. 636.



Thynnus vulgaris L.

Scomber. Die zwei Rückenflossen von einander entfernt. S. scomber, die Makrele (der Scombro der Italiener), im Mittelmeer und den westeuropäischen Meeren bis zum 61° n. Br. S. colias, die kleine Makrele (Lanzardo der Italiener).

Caranx. Seitenlinie gekielt, kugelförmige Schlundzähne, zwei Rückenflossen, zwei Stachel vor der Schwanzflosse. C. trachurus, der Stöcker (Saro der Italiener), bis 35 Ctm. lang. Im Mittelmeer, westeuropäischen Meeren, am Cap und im indischen Ocean.

Pelamys. Mit gekielter Seitenlinie, 2 anstossende Rückenflossen. P. sarda (Bonite, Palamida der Italiener).

Vomer, Otistius, Hynnis.

Xiphias gladius, Schwertfisch, im Mittel- und atlantischen Meer, selten in der Nordsee, ausnahmsweise in der Ostsee, bis 6 M. lang, besitzt einen schwertförmigen Fortsatz, der aus den Zwischenkiefern und der Pflugschaar gebildet wird.

Naucrates ductor, Lotse, spindelförmig, bläulich mit breiten dunklen Querbinden, folgt häufig den Schiffen, um sich der Bordabfälle zu bemächtigen.

B. Mund vorstülpbar, Körper hoch.

Zeus faber, Sonnenfisch, Petersfisch, mit runder Schwanzflosse. Andere haben nur 1 Rückenflosse. Lampris, Mene, Equula.

11. Familie: Sphyraenida Ag., Pfeilhechte. Körper lang, kleinschuppig. Spitzige, aber ungleiche Zähne in den Kiefern und Gaumenknochen, im Vomer fehlend. Rückenflossen getrennt, Bauchflossen bauchständig. Raubfische der wärmern Meere.

Sphyraena Spet, bis 1 M. lang. S. Picuda u. S. Baracuda an den südamerikanischen Küsten und den Antillen, erreichen eine noch grössere Länge, greifen auch den Menschen an; ihr Fleisch gilt als giftig.

12. Familie: Notacanthida Müll., Dornrücken. Eine kleine Gruppe von Fischen, die früher zu den Scomberiden gezählt wurde, mit kleinen Schuppen und zahlreichen freien Stacheln an Stelle der Rückenflosse oder vor derselben. Bauchflossen abdominal oder fehlend.

Notacanthus in den nordischen und tropischen Meeren. Mastacembelus, vorderasiatische Süsswasserfische.

13. Familie: Cepolida, Bandfische (Taenioida). Durch starke Seitencompression säbelartig bis bandförmig, ohne oder mit sehr kleinen Schuppen. Rückenflosse sehr lang, Bauchflossen bruststandig oder fehlend.

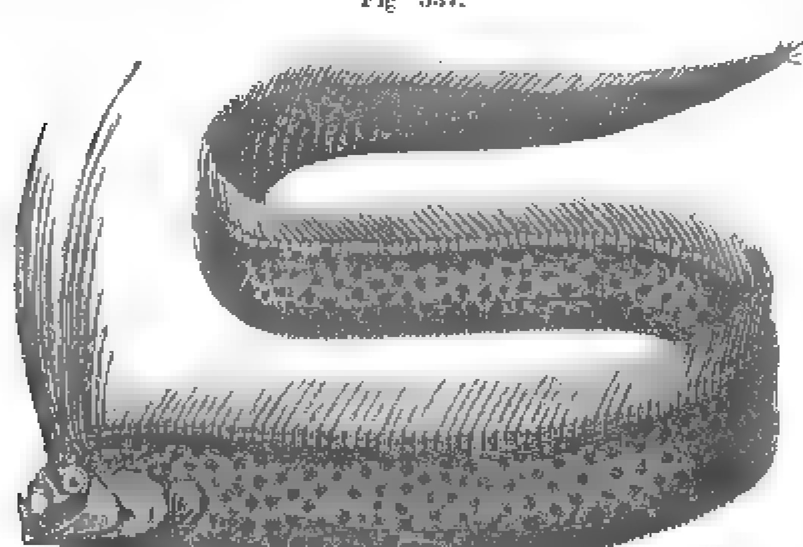
Zähne klein.

Trachypterus, Lophotes, Cepola. Cepola rubescens und der silberglänzende Trachypterus im adriatischen Meere.

Zähne fehlend.

Stylephorus, Gymnetrus (Fig. 537), Brustflosse mit einem einzigen sehr langen Strahl.

Fig. 537.



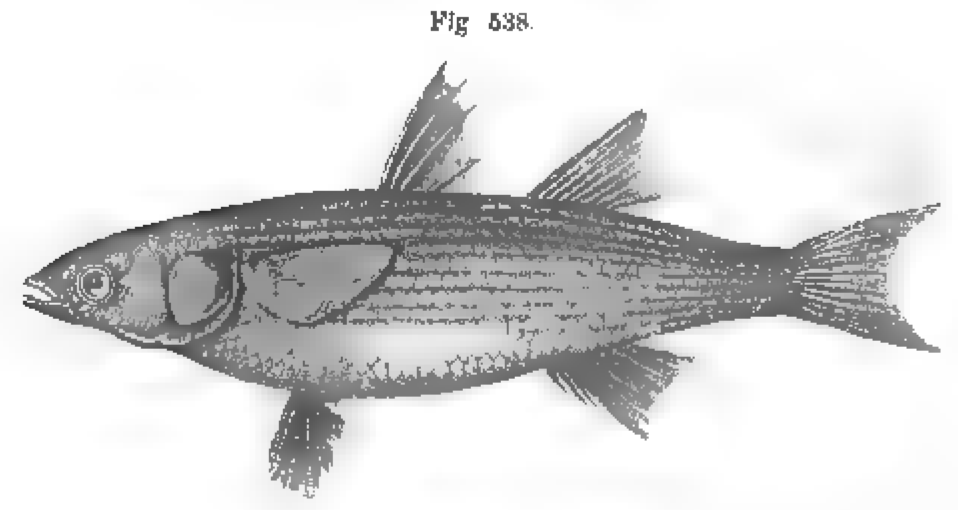
Gymnetrus gladius Walb.

14. Familie: Mugilida Cuv. Val., Harder, Meeräschen. Körper von regelmässiger Fischgestalt mit 2 getrennten Rückenflossen. Die erste mit 4 Stachelstrahlen. Bauchflossen etwas hinter den Brustflossen. Kopf etwas plattgedrückt, mit grossen Schuppen oder eckigen Schildern bedeckt. Schnauze kurz, Mund quer, die mittlere Hervorragung der Unterkinnlade passt in eine Vertiefung der obern. Zähne dünn, zart, manchmal fehlend. Schlundknochen sehr entwickelt, winklig. Ein fleischiger Vormagen, der Darm lang und gewunden.

Die Harder sind Seefische mit wohlschmeckendem Fleisch. Sie steigen truppweise in's brackische Wasser; die junge Brut in dieses und in süsses Wasser. Auf dieser Eigenthümlichkeit beruht die Anlage vieler

Brackwasserteiche in den italienischen Strandseen und Lagunen. Sie nähren sich meist von zersetzten Pflanzen und Thieren. Sie machen oft grosse Sprünge über dem Wasser.

Fig. 538.



Mugil auratus Risso

Mugil cephalus, **M. capito**, **M. auratus** (Fig. 539), **M. saliens**, **M. cheio**. Sie werden im Allgemeinen mit dem Namen **Cievolo**, Cefalo oder Cievolame an den italienischen Küsten bezeichnet. Sie werden theils frisch gegessen, theils eingesalzen. Wo sie in grösserer Menge gefangen werden, wird der Rogen gesalzen, getrocknet oder geräuchert. Er kommt in der Form röthlichgelber Klumpen unter dem Namen Botarga in den Handel. Manche Feinschmecker betrachten den langen Darm sammt Inhalt als Delicatesse.

Tetragonurus, **Atherina**. **A. hepsetus** in den Lagunen von Comacchio oft in solcher Menge, dass sie als Dünger verkauft wird.

15. Familie: Gobiida Cuv. Val., Scheibenbäuche, Meergrundeln. Rückenstrahlen weich, biegsam, die vordern nicht articulirt. Die Bauchflossen meist kehlständig, mit mehr als 3 Strahlen, oft verwachsen.

A. Die Bauchflossen getrennt.

Opisthognathus, **Platyptera**, **Trichonotus**, **Comephorus**, C. (Callionymus) **baicalensis** in ungeheuren Mengen im Baikalsee. **Eleotris**.

B. Bauchflossen vereinigt.

Periophthalmus, **Gobius**. G. **fluviatilis** im süssen Wasser Ober-Italiens. G. **niger** gräbt in den Lagunen von Venedig Gänge unter den Wurzeln der Zostera, in denen das Weibchen die Eier absetzt, die vom Männchen bewacht werden.

C. Die Bauchflossen mit ungetheilten Strahlen, in eine Scheibe vereinigt (**Discoboli**). Nur 3 oder $3^1/_2$ Kiemen.

Cyclopterus hat ein weiches Skelet, das beim Trocknen schrumpft. **Lepadogaster**.

D. Die Bauchflossen brustständig, schmal, nur an der Basis verwachsen:

Echeneis (Fig. 539), der Kopf mit einer eirunden Scheibe mit einer Doppelreihe von Querleisten, die man mit den Brettchen der



Fig. 539.

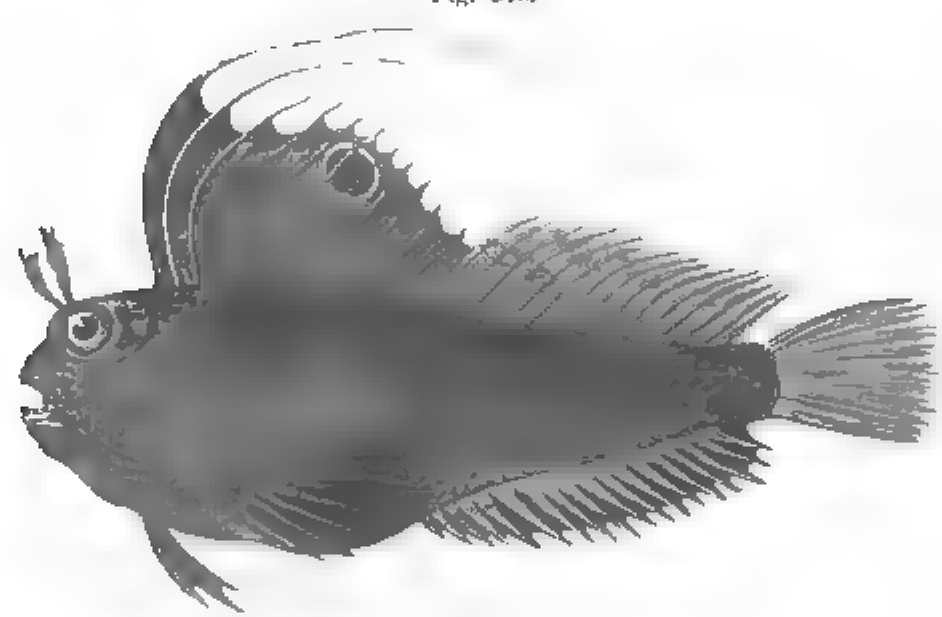


Echeneis osteochirus Cuv. Val.

hölzernen Jalousien verglichen hat. Sie sind beweglich und dienen zum Festhalten am Ufer, an Felswänden, Fischen, andern Seethieren, auch an Schiffen. Die Alten glaubten, sie könnten Schiffe in ihrem Lauf aufhalten, daher der Name Schiffshalter.

16. Familie. Blenniida Müll., Schleimfische. Körper lang, comprimirt, nackt, schleimig oder mit kleinen Cycloidschuppen bedeckt;

Fig. 540.



Blennius ocellaris L.

eine sehr lange Rückenflosse. Bauchflossen getrennt, mit zwei oder drei Strahlen, brust- oder kehlständig, manchmal fehlend. Keine Schwimmblase. Die Männchen einiger Species haben eine Genitalpapille,

die eine Begattung und innere Befruchtung ermoglicht Die Weibchen sind dann lebendig gebarend.

Anarrhichas lupus, der Seewolf, im nordischen Meer, besonders bei Island, wo er gesalzen und getrocknet wird. Die Galle wird als Seife, die Haut als Beutel verwendet. Er ist ein Raubfisch, der bis 2 M. lang wird

Dictyosoma, Gunnellus, Stichaeus, Clinus.

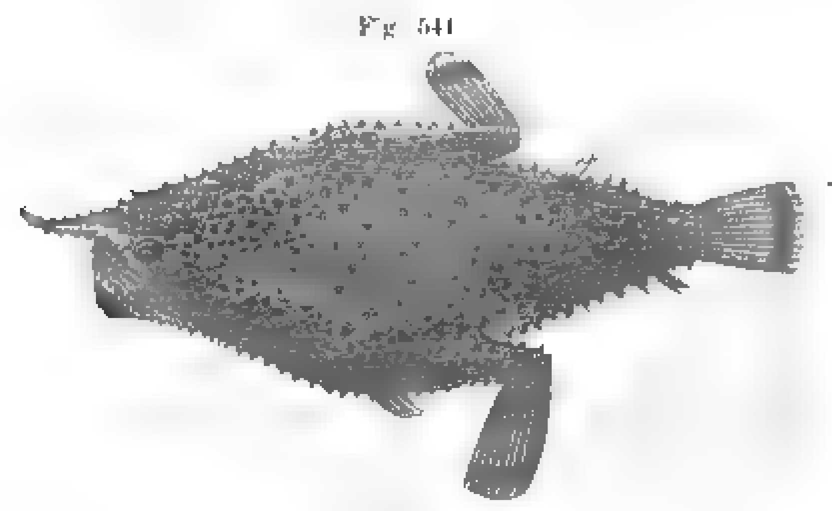
Salarias mit zahlreichen beweglichen Borstenzahnen in den Kiefern. Die meisten im indischen Ocean Blennius B. ocellaris, der Meerpapilion (Fig. 540), die tief eingeschnittene Ruckenflosse hat in dem vordern hohern Theile einen runden schwarzen weiss gesaumten Fleck. Im Mittelmeer.

Zoarces viviparus, Aalmutter, bis 30 Ctm lang, gebart 100--200 lebendige Junge, die vier Monate zu ihrer Entwicklung brauchen In der Nordsee vom 50 bis 70° n Br

17 Familie: Pediculata Cuv., Armflosser (Halibatrachi, Chironectae). Korper von der gewohnlichen Fischform abweichend, plump oder depress, meist schuppenlos Die Handwurzelknochen lang, stielformig, dienen den Brustflossen zur Stutze beim Kriechen. Bauchflossen kehlstandig, nur 3 vollstandige Kiemen, manchmal $3^1/_2$ Die Fische kriechen auf dem Boden des Meeres.

Chironectes, Krotenfisch, in den tropischen Meeren, auch auf dem treibenden Seetang Sie besitzen eine grosse Schwimmblase und konnen auch den Magen ausdehnen. Malthe, Fledermausfisch (Fig. 541), Batrachus, Froschfisch im Sand und Schlamm

Fig 541

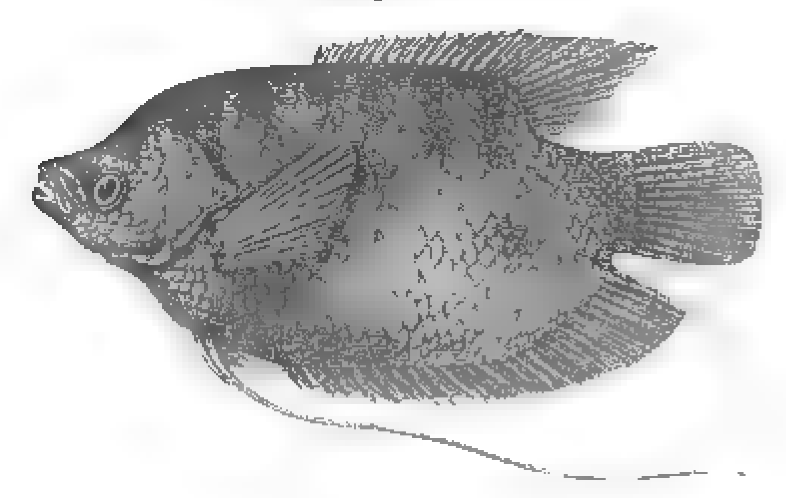


Malthe vespertilio L.

Lophius piscatorius, der Seeteufel, mit stark depressem plattem Korper, ungeheurem Kopf, mit oberstandigem weitem Rachen, pfriemenformigen ungleichen Zahnen. Kiemenoffnung klein Auf dem Kopfe stehen 3 bewegliche Faden (die freien Strahlen der 1 Ruckenflosse) Er wird oft 1 2 M lang und lebt im Schlamm vom Raube.

18. Familie: Labyrinthica Cuv., Labyrinthfische (Osphromenida). Die obern Schlundknochen blättrig, durch Windungen und Faltungen labyrinthförmige Zellräume bildend. Das Wasser bleibt in diesen Räumen oberhalb der Kiemen zurück und erhält die Kiemen feucht. Diese Fische können sich daher lange im Trocknen aufhalten. Alle haben eine Schwimmblase, Kopf und Kiemendeckel beschuppt; Bauchflossen bruststandig, eine lange Rückenflosse. Sie leben in den Sümpfen und Flüssen der tropischen Länder, vorzüglich Asiens. Spirobranchus am Cap.


Fig. 542.



Osphromenus olfax Com.

Osphromenus olfax, Gurami (Fig. 542), ein ausserordentlich schmackhafter Süsswasserfisch, bis 50 Ctm. lang; Ostindien und Sundainseln. Ist nach Isle de France und Cayenne verpflanzt worden.

Polyacanthus, Helostoma, Anabas scandens, Kletterfisch (s. Fig. 493), Indien und Sundainseln.

Ophiocephalus, Schlangenkopf, hat zwar weiche Flossen, stimmt aber im Kiemenbau mit den Labyrinthfischen überein.

VI. Subclasse: Dipnoi, Lungenfische, Doppelathmer.

Charakter: Athmung durch Kiemen und Lungen.

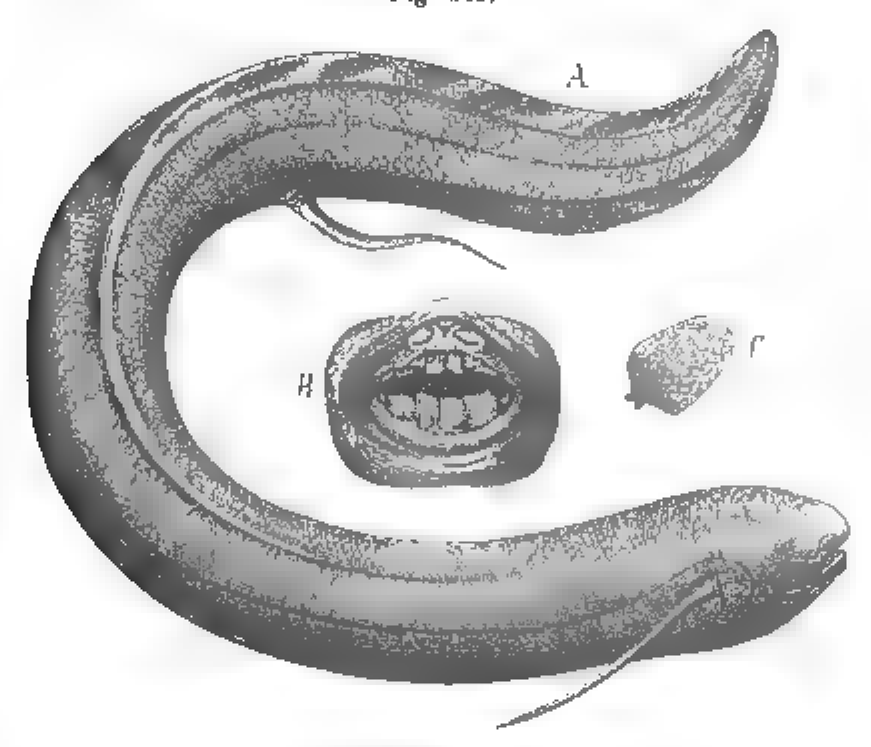
XIV. Ordnung. Protopteri *Owen.*

Charakter: Körper mit Hornschuppen, Kopf- und Seitencanälen. Skelet theilweise knorplig, mit persistirender Chorda. Sie athmen durch Kiemen und Lungen. Die Nasenhöhlen communiciren rückwärts mit der Mundhöhle. Darm

mit Spiralklappe Vier symmetrische Gliedmassen aus stielförmigen zugespitzten Knochen. Der lange Schwanz mit einer Flosse umsäumt.

Die Lungenfische bilden einen Uebergang zu den Amphibien und werden von manchen Zoologen auch als solche angesehen. Der Körper ist gestreckt, der Kopf breit, mit kleinen Augen. Grüne Knochen nur bei der Species aus dem Nil. Schnauze stumpf, dreieckig, Mundspalte weit. Die Kiemenspalte liegt vor dem vordern Flossenpaar. Die Kiemen bestehen bei **Lepidosiren** aus 5, bei **Protopterus** aus 6 Kiemenbogen, von denen aber nur 2 eine Doppelreihe von Kiemenblättchen haben. Ausser diesen Kiemen hat Protopterus jederseits 3 äussere dendritische Kiemen.

Fig. 543.



Lepidosiren paradoxa Fitz.
A. Vollkommenes Thier. B. Gebiss. C. Vergr. Schuppe.

Die beiden Schwimmblasen oder Lungen münden wie bei den höhern Wirbelthieren durch einen gemeinschaftlichen Gang in die vordere Wand des Oesophagus. Sie enthalten Alveolen, nehmen venöses Blut auf aus einem Zweige des untern Aortabogens, und haben ein Capillarnetz, aus dem das arteriell gewordene Blut durch die Lungenvenen zum Herzen fliesst. Der Vorhof des Herzens ist unvollständig in eine rechte und linke Hälfte geschieden. Der Bulbus arteriosus hat eine Muskellage, aber keine Klappen, sondern nur 2 Längsfalten, die an der Wand spiralig verlaufen.

Der Darmcanal hat die grösste Aehnlichkeit mit dem der Plagiostomen, sowohl durch seine Spiralklappe, als durch das untere Ende

des Mastdarmes, welcher eine vollständige Cloake bildet und die Ausführungsgänge des Urogenitalsystems aufnimmt. Die Harnblase liegt bei Lepidosiren paradoxa hinter dem Mastdarm und öffnet sich nach Art der Fische nach aussen. Die Ureteren münden jedoch in die Cloake.

Die Thiere, die hieher gehören, sind wenig zahlreich und leben in den Sümpfen der tropischen Länder, an den Ufern des weissen Nil, Quiimani, Niger, Gambia, und in Brasilien an denen des Maranon und seiner Zuflüsse. Während der trockenen Jahreszeit graben sie sich einige Fuss tief im Schlamm ein. Sie sollen sich von Vegetabilien ernähren. Eine Form lebt in Australien.

Lepidosiren. L paradoxa, Fitzinger (Fig. 543) ohne äussere Kiemen, mit zwei kleinen conischen Zähnen im Zwischenkiefer, bis 1 M. lang. In Brasilien.

Protopterus (Rhinocryptis) annectens mit drei kleinen äussern Kiemen, ist die afrikanische Form, 40—70 Ctm. lang.

Der von Krefft beschriebene Ceratodus Forsteri aus den Flüssen von Queensland unterscheidet sich von den beiden andern durch die haifischartigen Zähne.

Neunundzwanzigste Classe: Amphibia, Lurche.

Laurenti, J. N. Specimen medicum exhib. Synopsin Reptil. Viennae 1768.

Lacépède, Hist. nat. des quadrupèdes ovipares et des serpens. II. Paris 1788—89. Deutsch von Bechstein. V. Weimar 1800—2.

Merrem, B. Beitr. zur Geschichte der Amphibien. III. Duisburg, Leipzig und Essen 1790—1821. — Tentamen systematis Amphibior. Marburg 1820.

Schneider, J. G. Historiae Amphibiorum natur. et literariae. II. Jenae 1799—1801.

Daudin, F. M. Hist. nat. génér. et partic. des Reptiles. VIII. Paris 1802—3.

Brogniart, A. Essai d'une classification des Reptiles. XX. Paris 1805.

Fitzinger, L. J. Neue Classif. der Reptilien. Wien 1826. — Systema Reptilium. Amblygloss. Vindob. 1843.

Wagler, J. Nat. Syst. d. Amphib. Stuttgart, 1828—33.

Panizza. Sopra il sistema linfat. dei Rettili. Pavia 1833.

Müller, J. Ueber die 4 Lymphherzen der Amph. Arch. f. Anat. u. Phys. 1834.

Dumeril, A. M. C. u. Bibron, G. Erpétologie génér. ou hist. nat. compl. des Reptiles. IX. Paris 1834—55.

Schlegel, H. Abbild. neuer u. unvollst. bekannter Amphibien. Düsseldorf 1837—44.

Reichert, B. Vergl. Entwicklungsgesch. d. nackten Amph. 1838.

Tschudi, J. J. Classif. d. Batrachier. Neufchatel 1838.

Vogt, C. Untersuch. über d. Entwicklungsgesch. d. Geburtshelferkröte. Solothurn 1842.

Brücke, E. Beitr. zur vergl. Anat. u. Phys. des Gefässsyst. Denkschrift. d. Wiener Acad. IV. 1852.

Wittich, V. Beitr. z. morph. u. hist. Entw. d. Harn- u. Geschlechtsw. d. nackten Amph. Zeitschr. f. wiss. Zool. IV. 1853.

Weinland. Ueber d. Beutelfrosch. Arch. f. Anat. u. Phys. 1854.

Günther, A. Catalogue of the Batrachia salientia. London 1858.

Gegenbaur, C. Unters. zur vergl. Anat. der Wirbelsäule bei Amphib. u. Rept. 1862.

Hyrtl, J. Cryptobranchus japonicus. Vindob. 1865.

Langer, C. Lymphsyst. des Frosches. Sitzungsber. d. Wiener Acad. LIII. 1866, LV. 1867, LVIII. 1868.

Duméril, Metamorph. v. Axolotl. Ann. d. sc. nat. 5. sér. VII. 1867.

Cope, Arciferous Anura. Journ. of the Ac. of Philadelph. VI. 1867.

Mivart, St. G. On the axial Skeleton of the Urodela. Proc. zool. soc. Lond. 1870.

Charakter: Wirbelthiere mit rothem, kaltem Blut. Athmung durch Lungen und durch temporäre oder persistirende Kiemen. Kreislauf unvollständig doppelt. Einfache Herzkammer. Die Haut nackt oder nur selten mit Schuppen bedeckt. Doppelter Gelenkhöcker am Hinterhauptsbein. Vollständige Zerklüftung des Dotters, Embryo ohne Amnion und Allantois. Metamorphose mit Larvenzuständen.

Den Namen Amphibien haben die Thiere von ihrer Lebensweise, da die meisten sowohl im Wasser als auf der Erde leben können. Die Körperform ist sehr verschieden: kurz gedrungen und langgestreckt, oft geschwänzt mit 2, 4 oder ohne Extremitäten.

Die **Haut** ist glatt und schlüpfrig; sie besteht aus einer dünnen, sich stets erneuernden Oberhaut, unter der eine Schichte von Pigmentkörnern oder von oft ästigen Pigmentzellen liegt, die zugleich reich an Hautdrüsen ist. Unter ihr liegen Bindegewebsfasern. Die Pigmentzellen veranlassen durch die selbstständigen Contractionen ihrer Wandungen Gestaltveränderungen und den Farbenwechsel der Thiere. Die Drüsen kommen entweder vereinzelt als sackförmige Schleimdrüsen vor, durch deren Absonderungsproduct die Haut feucht und schlüpfrig erhalten wird, oder sie sondern Producte ganz specifischer Art ab, oft mit eigenthümlichen Riechstoffen gemengt, oft ätzend oder narkotisch (Salamandra maculosa) und auf kleine Thiere giftig wirkend. Manchmal werden sie gross und kommen gruppenweise an bestimmten Körpertheilen, z. B. bei Kröten und Salamandern in der Ohrgegend oder an der innern Fläche der hintern Gliedmassen oder in den Seiten vor. Fettablagerungen finden sich in der Axillar- und Inguinalgegend einiger Kröten (Bufo variabilis, B. calamita). Die Haut wuchert manchmal periodisch, z. B. zur Fortpflanzungszeit der Tritonen in Gestalt von gezackten Hautkämmen am Rücken. Eine abweichende Bildung zeigt die Haut der Coeciliden, wo Schuppen vorkommen, welche sowohl eine concentrische als radiäre Structur zeigen.

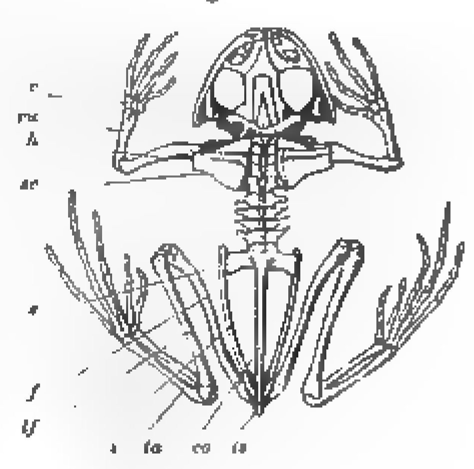
Das **Skelet**. Die Knochensubstanz zeichnet sich durch das Vorhandensein kleiner Grübchen aus. Das Skelet verknöchert im erwachsenen Zustande vollständig. Die Wirbelsäule schliesst jedoch Fragmente oder oft die ganze persistirende Chorda dorsalis ein. Die Wirbelkörper sind auf den niedern Stufen biconcav, aber stets mit Intervertebral-Knorpelscheiben, bei den höhern Formen vorn convex, hinten concav. Bei Coecilia und Proteus haben die Wirbel die Gestalt von Doppelkegeln. Die Zahl der Wirbel entspricht der Körperform, bei den langgestreckten ist die Zahl gross, bei den froschähnlichen ist sie reducirt. Die oberen Bogenstücke sind stets vorhanden, die untern treten bei allen geschwänzten an den Schwanzwirbeln auf und bilden einen

Gefässcanal. Bei den Fröschen finden sich lange Querfortsätze, welche die Stelle der Rippen vertreten, bei den andern kommt es zu kleinen Rippenrudimenten. Das Hinterhauptsbein hat 2 Gelenkhöcker, denen 2 Gelenkflächen des ersten Wirbels entsprechen. Der Kiefergaumen-Apparat ist unbeweglich, nur der Unterkiefer ist beweglich mit dem Quadratbein (Kieferstiel) verbunden.

Der Kiemenzungenbein-Apparat ist bei den ausgewachsenen Thieren nach einem doppelten Typus gebildet. Die beständig durch Kiemen athmenden Sireniden haben persistirende Kiemenbogen in ähnlicher Gestalt, wie sie die höhern nur im Larvenzustande besitzen. Bei den Salamandriden sind nur Rudimente von 2 Kiemenbogen vorhanden, bei den Froschartigen jederseits nur eines.

Der Schultergürtel besteht aus Schulterblatt, einem vordern und hintern Schlüsselbein und einem knorplig bleibenden Knochen (suprascapulare), zu diesen kommt bei den Froschartigen und Siren lacertina noch ein Brustbein.

Fig. 644.



Hyla arborea L.

sc. Schulterblatt.
h. Oberarm.
ra. Vorderarm.
c. Handwurzel.
s. Kreuzbein.
co. Steissbein.
is. Sitzbein.
i. Darmbein.
f. Oberschenkel.
tf. Unterschenkel.
ta. Fusswurzel.

Der Beckengürtel ist nur durch das Vorhandensein hinterer Extremitäten bedingt und durch die langen schmalen Darmbeine ausgezeichnet. Beide Gürtel fehlen bei den fusslosen Coecilien.

An den vordern Extremitäten sind Radius und Ulna bei den Batrachiern zu einem Stück verschmolzen. Der Carpus besteht aus 2 oder 3 Reihen kleiner Knöchelchen, die jedoch manchmal knorplig bleiben. Die Metacarpus-Knochen sind länglich, die Zahl der Phalangen ist 3—4. An den hintern Extremitäten sind Tibia und Fibula bei den Geschwänzten getrennt, bei den Ungeschwänzten aber zu einem Stück verschmolzen. Der Tarsus ist häufig knorplig und bei den Fröschen 2 Knochen desselben (dem Calcaneus und Astragalus der höhern Wirbelthiere entsprechend) zu mässig langen Röhrenknochen entwickelt.

Verdauungsorgane. Die Mundhöhle ist weit, Gaumen- und Kieferknochen mit kleinen spitzen, nach rückwärts gekrümmten Zähnen bewaffnet (Pipa, Bufo sind zahnlos). Sie dienen nicht zum Kauen, sondern nur zum Festhalten der Beute. Die meisten besitzen eine Zunge, die breit und vorn angewachsen ist. Die Speiseröhre führt in den Magen und dieser in einen Darm, der nach seiner verschiedenen Weite in einen Dünn- und Dickdarm zerfällt. Das Ende des Magens (Pylorus) wird bei einigen durch eine ringförmige Falte abgegrenzt.

Bei den Larven ist der Darmcanal spiralig aufgerollt. Die Magendrüsen sind einfache Schläuche. Die Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz sind immer vorhanden.

Fig. 545.



Anatomie von Rana esculenta L.

v. Herzkammer.
a. Vorkammer.
ta. Truncus arteriosus.
cl. Canalis carotico-lingualis.
ao. Canalis aorticus.
p. Canalis pulmonalis.
ac. Respirationsarterie der Haut.
ap. Lungenschlagader.
pd. Rechte Lunge.
h. Leber.
vf. Gallenblase.
dc. Gallengang.
pa. Pankreas.
s. Milz.
vt. Magen.
i. Dünndarm.
r. Mastdarm.
re. Niere.
ad. Fettkörper.
vu. Harnblase.
ov. Eierstock.
od. Eileiter.
u. Uterus.

Kreislauf. Das von einem Herzbeutel umgebene Herz besteht bei der Mehrzahl aus einer Kammer und einer rechten und linken

Vorkammer. Bei den Sirenen und den Larven der Batrachier ist es fischähnlich und besteht aus einer Kammer und einer Vorkammer, bei Proteus sind die Vorkammern nur unvollständig von einander geschieden. Die Kammer führt in einen contractilen, oft mit Klappen versehenen Bulbus aortae, der sich bei den niedern Formen, wo auch Kiemenathmung vorkommt, sowie bei den Larven der Batrachier in 3 oder 4 Gefässbogen jederseits theilt. Diese sind die Kiemenarterien. Die Kiemenvenen umgeben den Schlund und vereinigen sich unterhalb der Wirbelsäule zu den beiden Wurzeln der Aorta, nachdem sie einige Zweige an den Vordertheil des Körpers abgegeben haben. Aus dem untern Bogen geht jedoch ein Zweig zu den Lungen, der sich bei den Batrachiern nach der Metamorphose zu einer grossen Lungenarterie ausbildet.

Die höhere Form des Kreislaufs tritt bei den Batrachiern nach dem Wegfall der Kiemen ein. Der rechte Vorhof nimmt den gemeinschaftlichen Stamm der Körpervenen, der linke den der Lungenvenen auf. Aus der Herzkammer entspringt ein grosser Gefässstamm (truncus arteriosus), der inwendig in zwei Halbcanäle getheilt ist. Aus dem Truncus entspringen 2 Stämme, deren jeder innen durch häutige Septa in 3 Rinnen oder Halbcanäle (canalis carotico-lingualis, c. aorticus und c. pulmonalis) getheilt ist. Aus jedem Stamm entstehen folgende Arterien: A. lingualis, A. carotis, die absteigende Aortawurzel (welche die Subclavia abgibt) und die A. pulmonalis (aus der die Respirations-Arterie der Haut entspringt). Am Ursprung der Carotis liegt die Glandula Carotidis, ein Wundernetz. Die beiden Aortenwurzeln vereinigen sich zur hintern oder absteigenden Aorta (A. descendens), welche die Baucheingeweide versorgt und sich in die beiden A. iliacae theilt, welche die hinteren Extremitäten mit Gefässen versehen.

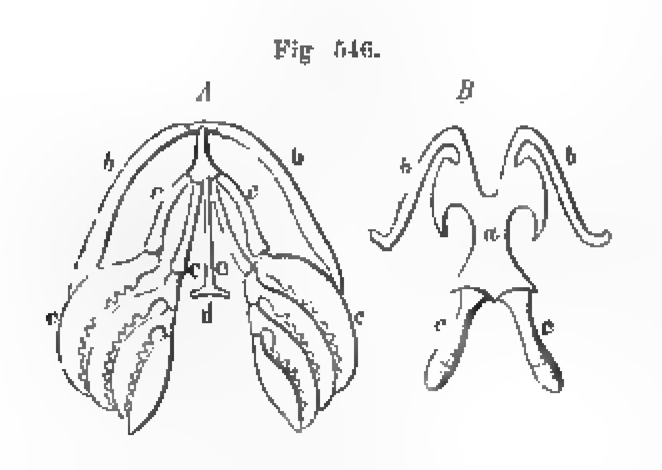
Die Körpervenen ergiessen sich in einen gemeinsamen Sinus, der in den rechten Vorhof mündet. Der Sinus sowie die Vena cava sind mit Muskelfasern belegt und pulsiren. Ein Theil des venösen Blutes durchströmt die Nieren und die Leber (**doppelter Pfortaderkreislauf**), wie bei den Fischen und ergiesst sich erst dann in die Vena cava inferior. Die Lungenvenen ergiessen sich in die linke Vorkammer entweder getrennt oder zu einem Stamm vereinigt.

Das **Lymphsystem** ist hoch entwickelt. Lymphgefässe begleiten in Form von Geflechten oder weiten Schläuchen die Blutgefässe und umhüllen oft scheidenartig die grössern Arterien. Sie ergiessen sich mit den Chylusgefässen in den Milchbrustgang. Dieser spaltet sich und ergiesst sich in die Vena subclavia. Zwei Lymphherzen kommen in der Schultergegend und zwei andere am Os ilei bei Salamandern und Fröschen vor.

Alle Amphibien besitzen zwei **Lungen**, neben diesen aber noch als Larven provisorische Kiemen oder persistirende. Die Kiemen finden sich in der Zahl 3—4 an jeder Seite und sind entweder frei oder von der Haut des Halses bedeckt, die nach aussen die Kiemenspalte offen lässt. Die Kiemen sitzen auf den Kiemenbogen Fig. 546 und sind entweder ästig oder gefiedert. Die Lungen sind dünn, sackförmig und

bestehen aus zwei Schichten. Die äussere ist das Peritoneal-Epithel, die innere ist ein zartes Epithel, das stellenweise flimmert und bei den Batrachiern netzförmige erhabene Balken hat, durch welche zellenartige Räume gebildet werden. Die Oberfläche ist dem entsprechend nur eine sehr kleine. Sie öffnen sich in die Rachenhöhle durch eine Luftröhre (Trachea) oder durch einen langen Kehlkopf. Dieser ist bei den Batrachiern zugleich Stimmorgan und communicirt bei den Männchen mit 2 häutigen Kehlsäcken, die eine Art Resonanzboden bilden.

Fig. 546.



A. Zungenbein und Kiemenbogen einer Larve von Salamandra maculosa.
b. Zungenbeinbogen.
c. Kiemenbogenträger.
d. Hinterer Anhang der Copula.

B. Zungenbein von Bufo cinereus.
a. Zungenbeinkörper.
b. Hörner des Zungenbeins.
c. Reste der Kiemenbogen.

Von Gefässdrüsen findet sich eine paarige Thymus und Glandula thyreoidea, die aber dem Lymphsystem angehören soll.

Die Harnorgane bestehen aus 2 Nieren und 2 Harnleitern, die auf warzenförmigen Vorsprüngen in die hintere Wand der Cloake einmünden. Die Harnblase (Allantoisblase) steht mit ihnen in keiner Verbindung, sondern entwickelt sich aus der vordern Wand der Cloake als eine zweizipflige Ausstülpung. Interessant ist ferner, dass die Vasa efferentia der Samencanälchen durch die Niere gehen und ihren Inhalt in die Urethoren entleeren.

Als eine Nahrungsreserve erscheint ein eigenthümlicher gefingerter gelber Fettkörper, früher als Nebennieren beschrieben. Diese Anhänge sind am obern Theil der Niere und auch der Hoden befestigt. Sie schwinden während des Winterschlafes.

Nervensystem. Das Gehirn ist relativ nicht mehr so klein wie bei den Fischen. Das Vorderhirn ist grösser, das verlängerte Mark hat eine breite Rautengrube, die Hirnnerven sind aber in vielen Fällen noch auf 8 reducirt, indem der Antlitz- und Augenmuskelnerv noch von Nerven des Dreigetheilten, der Zungenschlundkopfnerv und Willisische durch Zweige des Vagus ersetzt werden. Der Hypoglossus ist wie bei den Fischen noch erster Spinalnerv.

Sinnesorgane. Der Sitz des Tastorgans ist die Haut, die ausserordentlich nervenreich ist. Der Geschmackssinn dürfte keinen hohen Grad der Entwicklung erreichen, da die Zunge noch vorwaltend Ergreifungsorgan ist. Die Geruchsorgane liegen in paarigen Nasenhöhlen, welche durch hintere Oeffnungen (Choanae) mit der Rachenhöhle communiciren. Das Gehörorgan besteht auf den untern Stufen

aus einem Labyrinth und 3 halbkreisförmigen Canälen, die in einem Felsenbein liegen. Bei den Froschartigen ist auch eine Paukenhöhle vorhanden, die nach aussen durch ein Trommelfell geschlossen wird und mit dem Rachen durch eine weite Röhre (tuba Eustachii) in Verbindung steht. Zwischen Trommelfell und dem ovalen Fenster des Labyrinthes liegt ein kleines Knorpelstäbchen mit einem Knorpelplättchen (Columella et operculum).

Bei Manchen, namentlich den unterirdisch Lebenden, sind die Augen klein und von der Haut bedeckt (Coecilia, Proteus), bei den übrigen Perennibranchiaten fehlen die Augenlider, bei den Salamandriden ist ein oberes und unteres Augenlid vorhanden, bei den Batrachiern (Pipa ausgenommen) ein oberes Augenlid und eine sehr bewegliche Nickhaut, zu denen bei Bufo noch ein rudimentäres unteres Augenlid kommt. Allgemein kommt ein Retractor bulbi vor, durch den das Auge tief in die Augenhöhle zurückgezogen werden kann. Thränendrüsen fehlen.

Bewegungsorgane. Die Bewegung ist nach dem Bau des Skeletes und dem Aufenthaltsort der Thiere sehr verschieden. Die fusslosen Coeciliden wühlen in der Erde, bei andern finden sich Schwimmfüsse. Die hintern Extremitäten sind manchmal zu Sprungbeinen entwickelt, selten finden sich Grabbeine oder Kletterbeine, indem an der Spitze der freien Zehen Gebilde von saugnapfartiger Gestalt, die Kletterballen, auftreten.

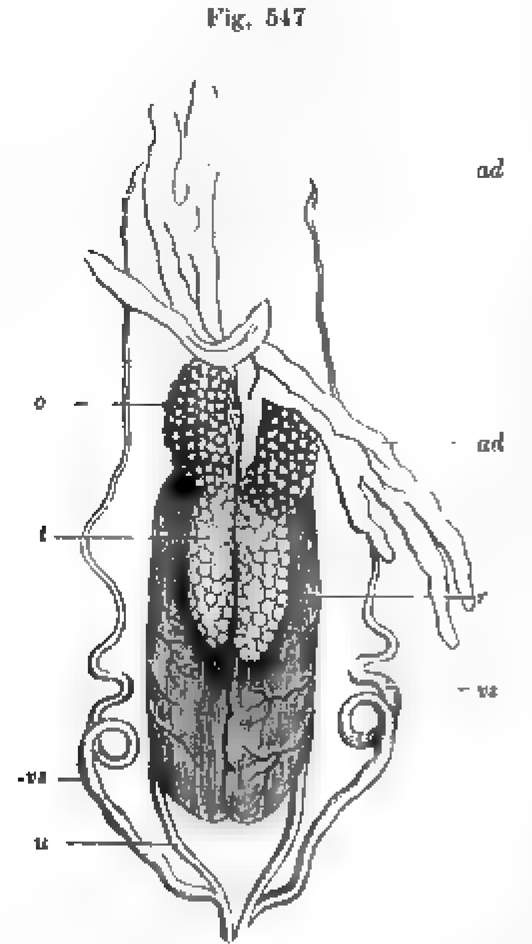
Fortpflanzung. Die Männchen unterscheiden sich namentlich während der Fortpflanzungsperiode durch Färbung, oft auch durch Grösse, die männlichen Tritonen, wie bereits oben S. 352 erwähnt, durch Hautkämme, die Froschartigen durch Daumenwarzen (Rana) und oft durch die Entwicklung von Kehlsäcken oder einer Drüse am Oberarm (Cultripes). Die paarigen Hoden sind oval, oft in mehrere Lappen zerfallen, mit mehreren Ausführungsgängen, welche die Niere durchsetzen und ihre Producte durch die gemeinschaftlichen Nierensamengänge oder Samenharnleiter, die in die Cloake münden, entleeren. Bei den Fröschen kommen Samenblasen vor. In die Cloake münden noch zahlreiche schlauchförmige Drüsen und bei den Tritonen noch 2 grössere gelappte. Die Salamandriden besitzen ausserdem ein Penisrudiment und wulstige Lippen an der Cloake, welche bei der Begattung die Cloakenspalte des Weibchens umspannen und so eine innere Befruchtung ermöglichen, während bei den Froschartigen das Weibchen an den Seiten vom aufsitzenden Männchen festgehalten wird und die Eier während des Abganges befruchtet werden. Die Zoospermien sind fadenförmig, mit oblongem, stäbchenförmigem Kopf, bei den Molchen mit einer undulirenden Membran, bei diesen enthält der Kopf eine Flüssigkeit, welche das Licht stärker bricht.

Bei den Männchen einiger Kröten (Bufo variabilis) kommen Rudimente des Ovariums vor (Fig. 547).

Die Ovarien sind paarig und durch Falten des Bauchfells (Mesoarium) befestigt. Zur Zeit der Eireife wird die Gestalt traubig. Die Eileiter treten nach ihrer Verbindung mit den Harnleitern in die

Cloake. Bei den Salamandriden sind die schlauchförmigen Drüsen, welche in die Cloake münden, noch längere Zeit nach der Begattung mit Sperma erfüllt (Receptacula seminis).

Fig. 547



Nieren und Geschlechtsapparat von Bufo cinereus.

r. Niere.
u. Harnleiter und zugleich vas deferens.
ad. Fettkörper.
o. Rudimentärer Eierstock.
t. Hoden.
vs. Samenblase.

Die Eier der Amphibien sind dünnhäutig und klein. Sie sind oft in einer gallertartigen, im Wasser aufquellbaren Substanz, die im Eileiter abgesondert wird, eingeschlossen und zu Schnüren oder Klumpen vereinigt oder werden einzeln an Wasserpflanzen befestigt. Das Ei durchläuft einen totalen Zerklüftungsprocess ohne Bildung eines Dottersackes, denn der Dotter wird schon in den ersten Stadien von den Bauchplatten umwachsen.

Bei den Fröschen ist die obere Hälfte des Dotters dunkler gefärbt, dort beginnt der Zerklüftungsprocess und geht auch vollständiger und schneller vor sich. Nach beendeter Zerklüftung bildet sich im Innern eine Höhle, welche der obern Hälfte näher liegt. An dieser entsteht der Primitivstreifen und die Rückenwülste. Ehe noch die Rückenwülste sich zum Medullarrohr schliessen, umwächst der Primitivstreifen den Dotter. Vorn bilden sich beiderseits Wülste, Kiemenwülste, und rückwärts ein flossenartiger Anhang. In diesem Zustande schlüpfen sie aus dem Ei und heften sich mittelst 2 Sauggruben, die bei den Tritonen gestielt sind, an die Gallerte des Laiches fest. Andere Batrachier verlassen jedoch die Eihüllen erst nach der Anlage von drei äussern Kiemenpaaren und die Salamandrinen mit äussern Kiemenbüscheln und wohl entwickeltem Ruderschwanz (ausgenommen Salamandra atra, sieh unten). Diese Larven heissen Kaulquappen, haben noch keine Mundöffnung und ernähren sich noch vom Rest der Dotterzellen. Erst während des Stadiums der freien Beweglichkeit bildet sich die Mundöffnung und die Nahrungsaufnahme von aussen beginnt. Der Leib wird oval und auch die Schwanzflosse gestreckter. Später verschwinden die äussern

Kiemenanhänge, die Körperhaut wächst wie ein Deckel über die Kiemenspalten und lässt nur an einer Körperhälfte eine Oeffnung zurück. Dagegen entwickeln sich innere Kiemen, indem an der Seite aller vier Kiemenbogen kammförmige Blättchen in Doppelreihen sich bilden. Die Lippen erlangen einen Hornüberzug, der stark genug ist, Pflanzentheile zu zerkleinern.

Fig. 348.



Stufenweise Entwicklung der Knoblauchkröte (Pelobates fuscus).
o. Ein Stück eines Eierstranges (Laich). Nat. Gr.
o'. Ein einzelnes Ei. Schwach vergr.
a. Mehrere junge Larven. Nat. Gr.
b. Junge Larve mit Kiemen und Saugscheibe, schwach vergr.
c. Etwas ältere Larve mit spiraligem Darm.
d. Larve mit schon entwickelten Hinterfüssen.
e. Larve mit entwickelten Hinter- und Vorderfüssen.
f. Junge Kröte mit atrophirtem Ruderschwanz.
g. Vollkommene junge Kröte.

Der Darmcanal wird lang und rollt sich spiralig auf. Die Lungen sprossen als 2 längliche Säckchen aus dem Schlunde. Bei ihrer weitern Entwicklung kommen die Kaulquappen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers, um Luft einzunehmen.

Während des späteren Wachsthums brechen die Gliedmassen in Form kleiner Stummeln durch die Haut, und zwar bei den Salaman-

driden zuerst die Vorderbeine, bei den Batrachiern zuerst die Hinterbeine (Fig. 548), deren Zehen sich später sondern. Haben die Larven diesen Grad der Ausbildung erreicht, so häuten sie sich, wobei die innern Kiemenplättchen verloren gehen und das zweite Extremitätenpaar durchbricht. Der Hornschnabel fällt ab, die bisher unter der Haut verborgenen Augen treten hervor, das Thier athmet ausschliesslich Luft und ernährt sich von thierischen Stoffen. Bei den Tritoniden und Salamandriden schreitet diese Entwicklung nicht weiter vor, mit Ausnahme dass bei letztern der Ruderschwanz sich in einen cylindrischen Schwanz verwandelt. Bei den Batrachiern dagegen ist noch ein letztes Stadium vorhanden, indem der Schwanz von der Spitze aus schrumpft und zuletzt zu einem kleinen Stummel wird. Die Zeit des Entwicklungsstadiums, und die Grösse der Larven sind nicht nur nach den Species verschieden, sondern auch von Klima und Witterung abhängig.

Die Salamandriden durchlaufen die ersten Entwicklungszustände im Leibe der Mutter und werden lebendig geboren. Sie haben bereits Füsse und äussere Kiemen oder haben auch diese schon verloren. Coecilia compressicauda ist gleichfalls lebendig gebärend.

Bei manchen Amphibien findet eine Art Brutpflege statt, so beim Männchen der Geburtshelferkröte, Alytes obstetricans, und einigen amerikanischen Formen (Pipa, Opisthodelphys, sieh unten S. 364 u. 367).

Die vollkommenen Amphibien sind theils Land-, theils Wasserthiere, die Larven jedoch leben nur im Wasser. Aber auch die Landthiere suchen feuchte Orte auf, da bei der Beschaffenheit ihrer Haut das Leben in der trockenen Luft nicht möglich ist. Ein grosser Theil führt eine nächtliche Lebensweise. Sie leben von Insecten, deren Larven und Würmern, die Kaulquappen von Vegetabilien. Sie können lange fasten, da der Stoffwechsel ein relativ kleiner ist. Das Vermögen, verloren gegangene Theile wieder zu ersetzen, ist viel grösser als bei den Fischen, bei den Tritonen ersetzen sich ganze Gliedmassen wieder. Sie werden mehrere Jahre alt und überwintern. Sie graben sich dann im Schlamm oder in der Erde ein.

Sie sind über die ganze Erde verbreitet, mit Ausnahme der tropischen Coeciliden und der Aglossa. Mit der Verbreitung nach Norden geht auch eine grosse verticale Verbreitung parallel, Salamandra atra lebt in den Alpen bis an die Schneelinie.

Im Haushalt der Natur spielen sie eine ziemlich wichtige Rolle, da sie die Insecten vermindern. Frösche dienen als Nahrungsmittel für den Menschen und früher wurde auch der Froschlaich unter dem Namen Sperma ranarum als Heilmittel verwendet.

Die Zahl der Species ist nur wenig über 400, überwiegend Batrachier. Das britische Museum enthielt 1868 313 Species Batrachia salientia, das Berliner 325. Die ältesten fossilen Reste gehören einer ausgestorbenen Familie an, den Labyrinthodonten, und finden sich in der Trias. Das Lager des zweifelhaften Telerpeton ist im Devon'schen Systeme. Die folgenden treten erst im Tertiärgebilde auf.

I. Ordnung. Apoda, Schleichenlurche. (Ophiomorpha, *Owen.*)

Charakter: Der Körper ist wurmförmig, fusslos, die Wirbel biconcav, Extremitäten fehlen. Die Haut ist weich, schleimig, gefaltet, mit kleinen fischähnlichen Schuppen. Im jugendlichen Zustande haben sie Kiemen und jederseits eine Kiemenspalte.

Man hat früher diese Thiere wegen ihrem fuss- und schwanzlosen Körper zu den Schlangen gerechnet, obwohl schon Dumeril 1807 auf die Verwandtschaft mit den Batrachiern hingewiesen hat. Müller fand 2 Kiemenöffnungen bei einem jungen Exemplare, nach Gervais dagegen soll Coecilia compressicauda lebende Junge ohne Spur von Kiemen und Kiemenspalten gebären. Die Chorda persistirt und geht durch die hohlen Wirbelkörper. Es finden sich Spuren von kleinen rudimentären Rippen. Die rechte Lunge ist grösser.

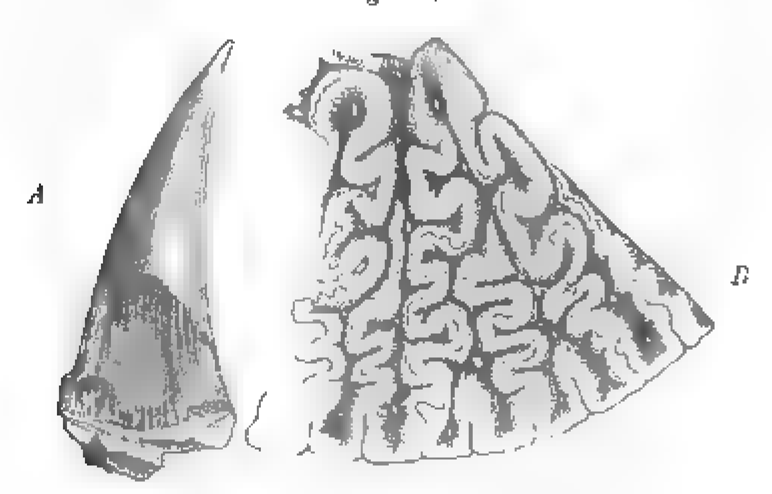
Fig. 549.



Siphonops mexicana. Bibr. et Dum.

1. Familie: Coecilida, Blindwühler, Pseudoophidii. Der Name stammt von den verkümmerten Augen, die unter der Haut liegen und

Fig. 550.



A. Zahn von Mastodonsaurus. B. Stück eines Querschnittes vergrössert. Nach Owen.

von der Lebensweise, indem sie den feuchten Boden durchwühlen, um ihre Nahrung, die aus Insecten oder Insectenlarven besteht, zu suchen.

Die kleinen pfriemenförmigen Zähne kommen nicht nur in den Kiefern, sondern auch am Gaumenbein vor. Die Leber besteht aus einer Reihe hinter einander liegender Lappen. Sie leben zwischen den Tropen in Amerika und Asien.

Coecilia, Siphonops (Fig. 549).

2. Familie: Labyrinthodonta, Wickelzähner. Man kennt bis jetzt nur die Schädel vollständig, in denen man bald eine Aehnlichkeit mit Krokodilen, bald mit Batrachiern erkennen wollte. Charakteristisch sind die zierlichen labyrinthähnlichen Cementlagen (Fig. 550), welche von der Oberfläche in's Innere dringen und die an der Basis der Zähne am deutlichsten sind. Die Hautschilder sind panzerförmig, oft mit dicken innern Knochenfortsätzen.

Archegosaurus, Anthracosaurus, Trematosaurus, Mastodonsaurus.

II. Ordnung. Caudata, Schwanzmolche (Urodela. Ichthyomorpha, *Owen*).

Charakter. Langgestreckte Lurche, die auch im vollkommenen Zustand geschwänzt sind, mit 4, selten mit 2 Füssen. Im entwickelten Zustande Lungen, manchmal auch daneben persistirende Kiemen. Larven mit Kiemen und Lungen.

1. Familie: Sirenida, Kiemenmolche (Ichthyodea, Fischmolche, Perennibranchiata). Jederseits 3 äussere gefranste Kiemen, biconcave Wirbel mit Chordaresten. Durchgehends Wasserthiere.

Der Armmolch (Siren) hat nur Vorderfüsse mit 3 oder 4 Zehen. Hinterfüsse fehlen. S. lacertina, 1 M. lang, in den stehenden Wässern von Südcarolina.

Proteus (Hypochthon), der Olm, mit 4 Füssen, die vordern mit 3, die hintern mit 2 Zehen, erreicht eine Länge von 30 Ctm. und lebt in mehreren Varietäten (die als Proteus Zoisii, P. Carrarae, P. xanthostictus, P. Schreibersii und P. anguinus beschrieben wurden) in den unterirdischen Wässern der Karsthöhlen in Krain und Dalmatien. Nährt sich von mikroskopischen Thieren, aber auch von Würmern (Saenuris und Lumbricus).

Die Siredonartigen Kiemenmolche haben einen dickern Körper, 4 Extremitäten mit 4—5 Zehen.

Menobranchus lateralis, 70 Ctm. lang, mit einem Hautkamm, in den Seen Canada's.

Hieher wurde auch der mexikanische Axolotl (Siredon pisciformis, sieh unten S. 364) gerechnet. Er wird bis 40 Ctm. lang, sein Fleisch wird in Mexiko gegessen. Schon Cuvier hat auf seine Aehnlichkeit mit Salamander- oder Tritonlarven hingewiesen, aber erst in den letzten Jahren ist der Verlust der Kiemen und des Rückenkammes beobachtet worden, wenn die Thiere auf dem Festlande leben. Der seitlich zusammengedrückte Schwanz wird rund und das Thier in die

Salamanderform Ambystoma umgewandelt. Sie werden geschlechtsreif während sie noch die Kiemen besitzen. Diese wachsen wieder nach, wenn sie abgetragen werden. Ihr Verlust scheint das Leben des Thieres nicht im Mindesten zu beeinträchtigen. Abgeschnittene Füsse ersetzen sich wie bei den Tritonen wieder. Siredon lichenoides in nordamerikanischen Gebirgsseen verwandelt sich nach Marsh in Amblystoma mavortium.

2. Familie: Amphiumida, Aalmolche. Die Kiemen gehen verloren, aber an jeder Seite des Halses bleibt ein persistirendes Kiemenloch. Wirbel biconcav, 4 Extremitäten. Augen von der Haut bedeckt. Der Körper ist aalförmig (Amphiuma) oder mehr molchförmig (Menopoma), beide in Nordamerika.

3. Familie: Cryptobranchida. Kopf platt, breiter als der Körper. Comprimirter Ruderschwanz. Ohne Kiemen und Kiemenöffnung im entwickelten Zustand. Zunge in ganzer Länge angewachsen. Gaumenzähne in einem parallelen Bogen mit den Kieferzähnen.

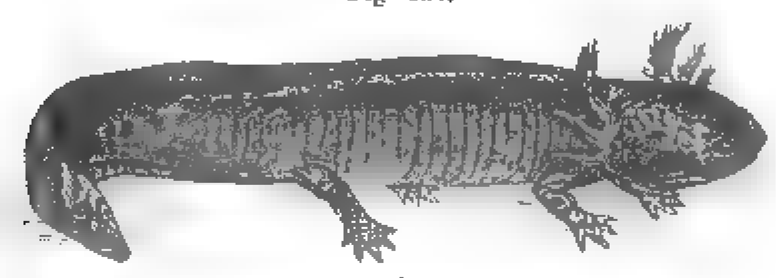
Cryptobranchus (Megalobatrachus Tsch.) japonicus wird über einen Meter lang. Hieher gehört auch der Riesensalamander, C. primigenius oder Andrias Scheuchzeri Sch., aus den tertiären Süsswasserformationen von Oeningen, dessen Reste man für fossile Menschenknochen gehalten hat (Scheuchzer's homo diluvii testis).

4. Familie: Tritonida. Die Larven mit, die erwachsenen Thiere ohne Kiemen und Kiemenloch, Wirbel convex-concav, mit Augenlidern; seitlich comprimirter Ruderschwanz. Ohrdrüsen fehlen. Leben im Wasser.

Triton cristatus, Wassersalamander, 15 Ctm. lang, legt die Eier einzeln an Wasserpflanzen. Die Metamorphose dauert drei Monate.

Bei dem nordamerikanischen Geschlechte Plethodon kommen ausser den Zähnen auf dem Pflugscharbein noch dicht stehende Zähne am Keilbein vor, bei dem japanischen Onychodactylus finden sich zur Brunstzeit und im Larvenzustande Nägel.


Fig. 551.


Axolotl.

5. Familie: Salamandrida, Erdmolche, Erdsalamander. Sie stimmen im Wesentlichen mit der vorigen Familie überein, von der sie sich nur durch den spindelförmigen Schwanz, die Lateral- und die Ohrdrüsen unterscheiden. Sie leben vorzugsweise auf dem Lande; sie gebären lebendige Junge.

Salamandra maculosa, der schwarz- und gelbgefleckte Salamander, 30 bis 40 Ctm. lang. Die Jungen haben bei der Geburt eine Länge von 5 Mm., 4 Beine, äussere Kiemenbüschel und einen abgerundeten Ruderschwanz. Sie machen im Wasser die letzte Metamorphose durch.

Der schwarze Erdsalamander, S. atra, hat eine Länge von 14 Ctm. Er gebärt nur 2 Junge, die viel grösser (25 Mm.) und vollkommen entwickelt sind. Obwohl jede Uterushälfte bei 20 Eier enthält, kommt doch jederseits nur eines zur Entwicklung. Die übrigen Eier verschmelzen zu einer einzigen grossen Dottermasse und dienen zur Ernährung der beiden in der Entwicklung begriffenen. Der Fötus hat jederseits 3 lange, bis an den Hinterschenkel reichende Kiemen, die aber bis zur Zeit seiner Geburt vollständig verschwunden sind. Die Neugebornen sind sofort Landthiere.

Ambystoma. In Nordamerika. Hieher der Axolotl (Fig. 551). Hieher vielleicht der fossile Telerpeton.

III. Ordnung. Batrachii, Froschlurche. (Anura, Theriomorpha, *Owen*.)

Charakter. Der Rumpf ist kurz, bei den Erwachsenen schwanzlos. Sie haben 4 Füsse, convex-concave Wirbel. Zähne in den Kiefern und am Gaumen, selten fehlend (Pipa, Bufo). Zunge meist vorn angewachsen, die nach hinten gerichtete Spitze frei. Aeussere Nasenöffnung mit Klappen.

1. Familie: Aglossa, zungenlose Froschlurche. Kopf flach. Augen weit nach vorn gerückt, Trommelfell versteckt, Zunge fehlt. Vorderzehen ganz getrennt, Hinterbeine mit ganzen Schwimmhäuten.

Pipa dorsigera, die surinamische oder Wabenkröte, mit flachem, fast viereckigem Körper, breitem, fast dreieckigem Kopf, zahnlos. Die Vorderfüsse mit schlanken Zehen, die an der Spitze vier kleine Fortsätze tragen. In Südamerika. Weibchen bis 20 Ctm. lang und 10 Ctm. breit, die Männchen kleiner. Interessant durch die Entwicklung. Das Männchen streicht den Laich auf den Rücken des Weibchens und befruchtet ihn dort. Das Weibchen geht dann in's Wasser. Die Haut verdickt sich und bildet durch Wucherung Zellen oder wabenartige Räume um jedes Ei. Die Eier besitzen einen grossen Dotter. Die Zellen oder Taschen, in denen die Larven ihre ganze Entwicklung durchmachen, sind durch eine Art dünnen Deckel aus einer gallertartigen Substanz geschlossen. Die Beine entwickeln sich getrennt von der Wirbelsäule. Die Kiemen entstehen und verschwinden sehr früh. Der Schwanz wird noch in der Tasche resorbirt. Der ausgebildete Fötus ist viel grösser als das Ei, es wird daher wahrscheinlich (Wyman) ein Theil der Gewebe der Tasche absorbirt.

Der Krallenfrosch, Xenopus (Dactylethra) hat an den drei innern Zehen der Hinterbeine hornige Nägel, Zähne im Oberkiefer. Am Cap.

Silurana Gray hat 2 lange Bartfäden an den Mundwinkeln und einen Sporn an der Basis der ersten Zehe. Lagos in Westafrika. Soll eine Larve des vorigen sein.

2. Familie: Bufonida, Kröten. Körper plump mit warziger, drüsenreicher Haut. Keine Sprungbeine, die fünfzehigen Hinterbeine nur wenig länger als die vordern und meist nur mit halber Schwimmhaut. Pupille eine Querspalte Drüsenwülste (fälschlich Parotiden) hinter dem manchmal versteckten Trommelfell, die oft einen scharfen, meist übelriechenden Saft absondern, der auf zarten Hautstellen zuweilen Erysipel erzeugt. Auch die übrige Haut ist durch starke Drüsenentwicklung warzig. Sie sind nächtliche Thiere mit meist langsamer Bewegung, die auf dem Lande leben, zur Laichzeit aber das Wasser aufsuchen Der Laich wird in zwei Schnüren abgesetzt. Die Larven schlüpfen vor der Entwicklung der äusseren Kiemen aus

Bufo communis, die gemeine Kröte, grau bis rothbraun, mit rother Iris. B. viridis (variabilis), die grüne Kröte, grüne Flecken auf grauem Grunde, mit röthlichen Warzen. Die Kreuzkröte, B. calamita, olivengrün mit röthlichen Warzen und hellgelben Längsstreifen auf dem Rücken. Ihre Larven sind die kleinsten und durchlaufen in 6—7 Wochen ihre Metamorphose.

Kröten wurden früher äusserlich bei Hautgeschwüren und getrocknet (Bufones exsiccatae) in Krankheiten der Hausthiere gebraucht.

Phryniscus, Uperodon, Engystoma.

In Südamerika gibt es auch kletternde Kröten: Dendrobates Tschudi, bei denen alle Zehen gespalten sind

3. Familie: Rhinophrynida Günther, grabende Kröten. Körper rundlich, glatt, Ober- und Unterkiefer zahnlos Zunge vorn frei, hinten angewachsen. Paukenfell und Eustach'sche Röhre fehlen. Keine Ohrwülste. Vorderzehen am Grunde verbunden, Hinterfüsse mit halber Schwimmhaut.

Rhinophrynus dorsalis, bläulich mit gelben Flecken. Mexico.

4. Familie: Bombinatores, Unken (Pelobatida, Erdfrösche). Haut warzig, drüsenreich. Oberkiefer bezähnt, Pupille vertikal, Laich in Schnüren oder Klumpen. Meist Landthiere, die sich oft Höhlen und Gänge graben.

Der Krötenfrosch oder die Knoblauchkröte, Pelobates (Cultripes) fuscus, graubraun, knoblauchartig riechend, springt und gräbt ungeachtet der ganzen Schwimmhaut Bis 6 Ctm. lang, wird an einigen Orten gegessen. Laich in einer dicken Schnur. Während der langen Metamorphose erlangen die Larven eine bedeutende Grösse. (Fig. 548.)

Die Feuerkröte oder Unke, Bombinator igneus, Zunge nur am Hinterrande frei, ganzrandig. Oben grau oder braun, unten schwarzblau mit rothgelben Flecken, 3—4 Ctm. lang. Hinterfüsse mit ganzer Schwimmhaut. Stimme glockenartig. Laich in Klumpen Larven gross.

Die Geburtshelferkröte oder der Fesselfrosch, Alytes obstetricans, klein, kurzbeinig, grau mit dunklen Flecken, etwa 3 Ctm. lang. Zunge wie bei der vorigen. Hinterfüsse mit halber Schwimmhaut. Grosse Lateral- und Ohrendrüsen. Er gräbt Gänge. Die Begattung erfolgt

auf dem Lande Das Männchen schlingt die Eischnüre um die Hinterschenkel, kriecht damit in die Erde und geht erst zur Zeit des Auskriechens in's Wasser Die Larven sind beim Ausschlüpfen gross und haben keine äusseren Kiemen mehr. Auch hier hat das Männchen eine glockenähnliche Stimme, daher auch der Name Rana campisona.

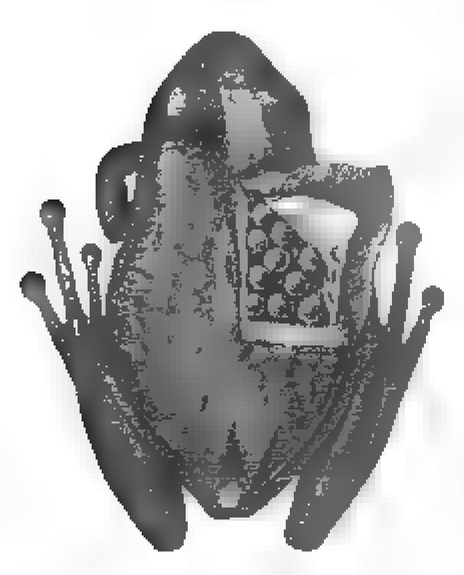
5. Familie: Ranida, Frösche Die Haut ist glatt, die Hinterbeine lang, meistens mit ganzer Schwimmhaut. Paukenfell frei, Zähne im Oberkiefer und Gaumen, selten im Unterkiefer. Pupille kreisförmig oder eine Querspalte Der Laich wird klumpenweise abgesetzt.

Die braunen Frösche, Rana temporaria, leben meist ausser dem Wasser, das sie nur zur Laichzeit aufsuchen Sie laichen schon im März Sie quacken wenig. Man unterscheidet Formen mit spitziger und stumpfer Schnauze, Rana oxyrhina und R. platyrhina. Der grüne Wasserfrosch, R. esculenta, mit schwarzen Flecken und gelben Längsstreifen auf grünem Grunde, verlässt erst im April oder Mai das Winterlager und laicht im Mai oder Juni Alle drei werden gegessen. R. ocellata wird in Indien in Teichen gehegt und gegessen. Der Ochsenfrosch, R. mugiens, misst ausgestreckt 50 Ctm. In Nordamerika in Brunnenquellen

Der Hornfrosch, Ceratophrys, mit hornchenartigen Fortsätzen ober den Augenlidern, 7 Ctm lang. Brasilien

Der Panzerfrosch, Hemiphractus, Kopf von halber Körpergrösse mit harter Haut bedeckt Südamerika.

Fig 552.



Opisthodelphys ovifera G. mit zum Theile aufgeschnittener Bruttasche.

Pseudis paradoxa, Bastard- oder Trugfrosch, Jaki, in Südamerika, hat den längsten Larvenzustand und erreicht während desselben die Länge von 3 Ctm. und darüber. Das vollkommene Thier 6 Ctm lang Das Trommelfell ist wenig entwickelt. Hinterfüsse mit ganzer Schwimmhaut.

Cystignathus. Hinterfüsse ohne Schwimmhaut

6. Familie. Hylida, Laubfrösche. Körper glatt, Pupille rund, Unterkiefer zahnlos. Hinterbeine mit halber Schwimmhaut. Die untere Fläche der Zehenspitzen mit Haftscheiben, mittelst deren sie auf Bäumen klettern, im Uebrigen mit dem Charakter der vorigen Familie Die Männchen unseres Laubfrosches, Hyla arborea, haben eine Schallblase. Sie überwintern im Schlamm, den sie Ende April oder Anfangs Mai verlassen, die Weibchen einige Tage später. Der grüne Laubfrosch ist der einzige Repräsentant dieser Familie bei uns, in den Tropen, besonders in Amerika, ist sie reichlich vertreten.

Der Beutelfrosch, Opisthodelphys (Notodelphys oder Gastrotheca). Das Weibchen hat auf dem Rücken eine nach hinten sich öffnende Tasche von 1 Ctm. Tiefe, welche die Eier während der ersten Zeit der Entwicklung aufnimmt. In Mexiko und Venezuela. Fig. 552.

Rhacophora, eine südasiatische Form, zeichnet sich durch die grossen Schwimmhäute an allen 4 Füssen aus.

Polypedates, Hylodes, Hyperolius, Phyllomedusa.

B. Allantoidea, Allantoidthiere.

Die Zerklüftung des Dotters ist nur eine partielle, im zerklüfteten Theil bildet sich eine Scheibe mit Primitivrinne und Rückenwülsten. Sehr früh, noch ehe die Rückenwülste sich schliessen, entsteht hinter der Kopfanlage der Rückenfurche eine Knickung, die Kopfbeuge.

Eine zweite Eigenthümlichkeit der höhern Wirbelthiere besteht in der Entwicklung eigener Embryonalhäute, des Amnion und der Allantois. Das Amnion oder die Schafhaut entsteht als eine Falte am vordern und hintern Körperende (Kopf- und Schwanzkappe), die über dem Embryo mit einander verschmelzen. Der dadurch entstehende Sack ist gefässlos und mit einer Flüssigkeit, dem Schafwasser, gefüllt.

Der Embryo setzt sich von dem Dotter schärfer ab und hängt zuletzt mit diesem durch einen engen Gang zusammen, da die Bauchwandungen sich mit einander bis auf eine kleine Oeffnung vereinigen.

Die zweite Haut, die Allantois oder Harnhaut, entsteht aus einer Ausstülpung der vordern Darmwandung, welche aus der Bauchhöhle heraustritt und später sich manchmal sogar über das Amnion ausbreitet. Die Wand der Allantois ist mit einem reichen Netz von Blutgefässen versehen und vertritt die Stelle eines respiratorischen Apparates.

Dreissigste Classe: Reptilia. Kriechthiere.

Bojanus, L. H. Anatome testudinis europ. Viln. 1819—21.

Wiegmann, A. F. Herpetologia mexic. P. I. Saurorum spec. ampl. Berol. 1834.

Bell, Th. A Monogr. of the Testudinata. Lond. 1836.

Bischoff, Th. A. W. Bau des Crocodilherzens. Archiv f. Anat. und Phys. 1836.

Schlegel, H. Physionomie des serpens. II. La Haye 1837.

Hyrtl, J. Strena anatomica de novis pulmonum vasis in Ophidiis. Pragae 1837.

Peters, W. Observationes ad anat. Cheloniorum. Berol. 1838, u. Arch. f. Anat. u. Phys. 1839.

Holbrook, J. E. North Amer. Herpetology. V. Philad. 1842.

Brücke, E. Mechan. d. Kreislaufes b. d. Crocodilen. Sitzungsber. der Wiener Acad. 1851.

Agassiz, L. North Amer. Testud. and Embryol. of the Turtle, in Contrib. to the Nat. Hist. of the U. St. Bost. 1857.

Gray, J. E. Catal. of the Lizards in the coll. of the brit. Mus. London 1858.

Jan, G. Iconographie des Ophidiens. Par. 1860—68.

Günther, A. On the geograph. Distrib. of Reptil. Ann. of nat. hist. 3. ser. III. 1859. — The Reptiles of brit. India. Ray soc. Lond. 1863. — Catal. of Colubrine Snakes in the collect. of the brit. Mus. Lond. 1858.

Brühl, C. B. Das Skelet der Krokodilinen. Wien 1862. — Lacertae Oweni und tymp. Wien 1865.

Strauch, M. Geogr. Verbreit. d. Crocodile. Mém. Ac. Petersb. X. 1866. Synops. der Viperiden. Mém. Ac. Petersb. 1869.

Charakter: Wirbelthiere mit rothem kaltem Blut, mit doppeltem, aber unvollkommen gesondertem Kreislauf, einem Herzen mit 2 Vorkammern und 2 Kammern, diese aber unvollkommen getrennt. Ausschliessliche Lungenathmung. Die Hautbedeckung besteht aus Schuppen oder harten Platten. Einfacher Gelenkhöcker am Hinterhauptsbein. Dotter mit partieller Zerklüftung. Embryonal-Entwicklung mittelst Amnion und Allantois. Metamorphose fehlt.

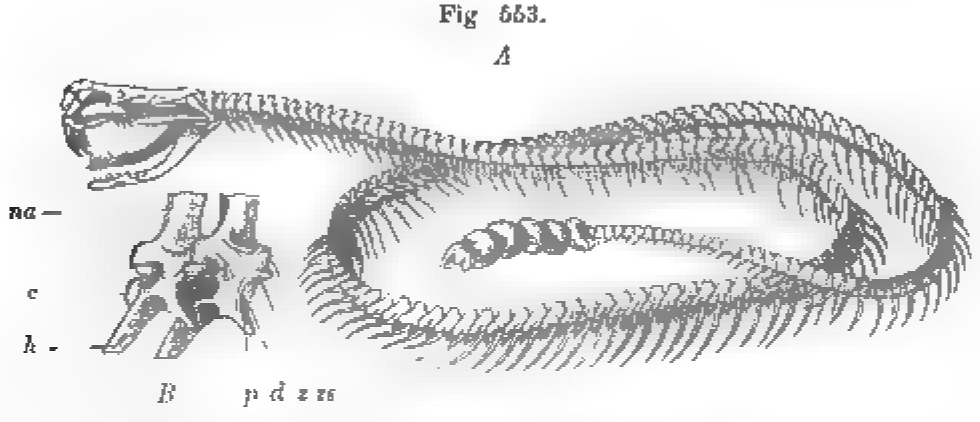
Die Classe schliesst sehr wesentlich verschiedene Ordnungen ein, indem auch hier wie bei den Amphibien langgestreckte und gedrungene, fusslose, mit 2 und 4 Extremitäten versehene Formen auftreten. Obwohl der Mehrzahl nach Landthiere, fehlt es doch nicht an grabenden und kletternden Typen und nicht an solchen, welche ausschliesslich oder vorübergehend im Wasser leben.

Die **Haut** stellt Faltungen dar, Schuppen, an deren Bildung nicht blos die Oberhaut, sondern auch die Cutis theilnimmt. Die verhornte Epidermalschicht wird bei fortschreitendem Wachsthum gewechselt. Häufig finden sich in der Cutis Ossificationen und es kommt bei Krokodilen und Schildkröten zur Bildung von zusammenhängenden Panzern, die vorwaltend aus Hautknochen bestehen. Pigmente mit Farbenveränderungen und Hautdrüsen treten zahlreich auf, ebenso constante Drüsenvertheilungen, deren Ausführungsgänge als Anal- und Oberschenkelporen wegen ihrer stetigen Lage systematisch verwerthet werden.

Skelet. Die Reptilien haben mehr und härtere Knochen als die Amphibien. Die Wirbelsäule hat eine verschiedene Länge und Entwicklung. Während einige Schildkröten unter 40 Wirbel besitzen, haben die Riesenschlangen über 400. Obwohl die Wirbel in der Mehrzahl der Fälle concav-convex sind, kommen doch auch andere Formen vor, z. B. bei den fossilen Fischdrachen biconcave; selbst in einer und derselben Thiergruppe, ja in demselben Individuum sind verschiedene Wirbelformen vorhanden. Chordareste finden sich nicht in erwachsenen Thieren, ausgenommen die Ascalaboten und die fossilen Teleosauria, Enaliosauria. Die Verbindung des obern Bogens mit dem Wirbelkörper geschieht entweder durch eine Naht (Ichthyosaurus, Krokodile, Schildkröten) oder sie sind fest verwachsen (Schlangen und Eidechsen). Die Bogen articuliren mit einander durch Gelenkfortsätze. Untere Bogen

kommen an den Schwanzwirbeln vor und gehören je zwei Wirbelkörpern an. Der untere Bogen muss am Rumpf der Schlangen als abortiv betrachtet werden, da bei ihnen untere Dornfortsätze vorkommen. Die Querfortsätze entspringen vom obern Bogen. Die Rippen kommen in verschiedener Zahl vor. Den Ophidiern fehlt das Brustbein, sie haben daher nur falsche Rippen, die aber fast an allen Wirbeln vorkommen und so frei beweglich eingelenkt sind, dass sie dadurch die Gliedmassen ersetzen. Halswirbel kommen auch bei den Eidechsen und den Krokodilen vor. Bei den Flugeidechsen erreichen einzelne Rippen eine ungewöhnliche Entwicklung. Bei den Schildkröten fehlen die Halsrippen und die Rippen des Rumpfes bilden jederseits 8 Platten, welche mit den Hautknochen des Rückens verwachsen. Bei den Krokodilen kommen auch Bauchrippen vor, denen der Dorsaltheil und damit die Anheftung an die Wirbelsäule fehlt, die aber vorne an ein Sternum abdominale befestigt sind.

Fig. 553.



Crotalus horridus L.

A. Skelet.
B. 2 Wirbel.
na. Neurapophyse mit d. Dornfortsatz.
c. Körper mit d. Gelenkhöcker.
h. Hypapophyse.
p. Parapophyse.
d. Diapophyse.
z. Zygapophyse.
zs. Keilförmiger Fortsatz (Zygosphen).

Der Schädel ist klein. Einzelne Stellen der primordialen Schädelcapsel verknöchern nicht. Das Hinterhauptsgelenk hat nur einen Gelenkskopf, der bei den Schildkröten dreitheilig ist. Die Gesichtsknochen sind weit vorspringend, bei den Schlangen und Eidechsen beweglich unter sich und mit den Schädelknochen verbunden, so dass Ausdehnungen und Verschiebungen nach vorn und den Seiten stattfinden. Bei den Krokodilen und Schildkröten ist nur der Unterkiefer beweglich.

Der Kiemenzungenbein-Apparat ist sehr reducirt, da er niemals der Träger von Kiemen ist. Bei den Eidechsen und Schildkröten treten noch 2 oder 3 Paar gegliederte Hörner (Copulae) auf, bei den Krokodilen nur die hintern Hörner. Am meisten reduciren sie sich aber bei den Schlangen, wo sie einen schmalen Knorpelring bilden.

Schulter- und Beckengürtel kommen bei den Schlangen nicht vor, Spuren von Hinterfüssen nur bei wenigen (Peropoda, Tortricida).

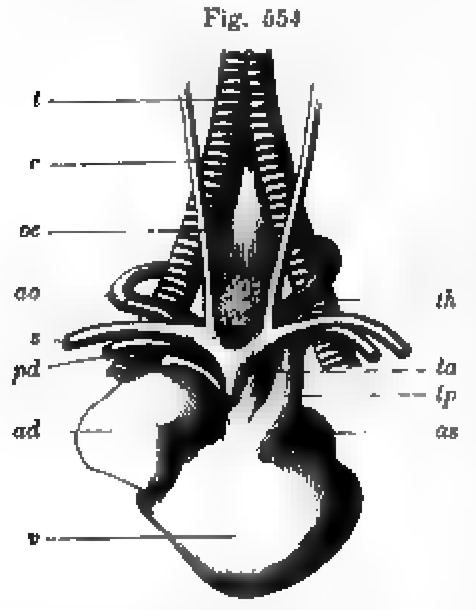
Vorderbeine fehlen in dieser Abtheilung durchweg, dagegen kommen bei den Eidechsenartigen, selbst da, wo die Extremitäten fehlen oder verkümmert sind, Schulter- und Beckengürtel vor.

In den höhern Ordnungen sind Vorder- und Hintergliedmassen vollständig ausgebildet und mit 5 Zehen versehen.

Verdauungsorgane. Die Kiefer und oft auch die Flügel- und Gaumenknochen besitzen meist Fangzähne in Form von conischen Hacken. Nur selten treten Schmelz- oder Zahnbeinfaltungen oder gezähnelte Kronen auf. Die Kieferzähne sitzen entweder am obern Rande (Acrodonta) oder an einer äussern Leiste (Pleurodonta). Bei den Krokodilen findet die Einkeilung in besondere Zahnfächer statt. Eine besondere Art der Zahnbildung sind die röhren- oder rinnenartig ausgehöhlten Giftzähne der Schlangen, die an ihrer Wurzel den Ausführungsgang einer besondern Giftdrüse aufnehmen. (S. S. 376.)

Speicheldrüsen kommen an den Lippen, am Unterkiefer und unter der Zunge vor. Die Zunge dient zum Tasten, ist häufig gespalten und beim Chamaeleon in ein Fangorgan umgestaltet. Die Speiseröhre ist weit und dehnbar und dann längsgefaltet. Bei den Schildkröten ist sie mit langen zottenförmigen Papillen besetzt. Der meist nach der Länge stehende Magen ist durch eine Klappe vom Darm geschieden. Der Dünndarm ist bei den Fleischfressenden kurz und hat nur wenige Windungen. Die pflanzenfressenden Landschildkröten haben einen langen Darm. Der Dickdarm ist durch einen Ringmuskel vom Dünndarm geschieden, besitzt am Anfang oft einen Blindsack und endet in die Cloake. Die Mündung der letztern ist entweder kreisförmig oder eine Querspalte (Plagiotremata) wie bei den Schlangen und Eidechsen.

Fig. 554.



Herz von Testudo graeca.

t. Luftröhre.
th. Schilddrüse.
oe. Speiseröhre.
ad. Rechter Vorhof.
as. Linker Vorhof.
v Herzkammer.
ta. Stamm der Aorta.
lp. Stamm der Lungenarterie.
pd Rechte Lungenarterie.
s. Schlüsselbeinarterie.
ao. Aortenbogen.
c Halspulsader.

Leber und Bauchspeicheldrüse kommen bei Allen vor. Die erstere ist entweder ungetheilt oder unvollständig gelappt oder zweilappig; stets ist eine Gallenblase vorhanden, die mit Ausnahme der Schlangen, wo sie am Anfange des Dünndarmes sich findet, immer der Leber anliegt.

Kreislauf. Das Herz hat stets 2 Vorkammern, die vollkommen von einander getrennt sind. Die Herzkammer hat eine Scheidewand, wodurch sie in eine geräumigere rechte und linke getheilt wird, die aber bei allen Reptilien mit Ausnahme der Krokodile, durch ein bald grösseres bald kleineres Loch der Scheidewand communiciren. Aber auch bei den Krokodilen

findet trotz der vollständigen Trennung der beiden Herzkammern noch eine Vermischung des venösen und arteriösen Blutes statt durch das Foramen Panizzae am Grunde der beiden dicht anliegenden Aortenstämme und eine zweite zwischen dem linken und rechten Aortabogen vor der Vereinigung zur Aorta descendens.

In den venösen Kreislauf ist wie bei den Amphibien ein Pfortaderkreislauf durch die Leber und durch die Nieren eingeschaltet. Der Nierenpfortader-Kreislauf hat aber bei den höher entwickelten Schildkröten und Krokodilen nur noch eine kleine Ausdehnung.

Im Lymphgefässsysteme sind viele und grosse Erweiterungen vorhanden; die contractilen Lymphherzen treten jedoch nur an der Grenze von Rumpf und Schwanz paarig auf.

Athmungsorgane. Die Reptilien athmen stets durch Lungen, die in der Zahl 2 vorkommen. Bei den Schlangenartigen werden sie durch Verkümmerung der einen asymmetrisch. Die Lungen sind lange Säcke mit einem Balkennetz auf der innern Wandung, das bei den Schlangen im hintern Theile fehlt, so dass dieser nur einen Luftbehälter darstellt, der sein Blut nicht aus der Arteria pulmonalis, sondern aus der Aorta abdominalis erhält. Nur bei den Schildkröten und Krokodilen entwickeln sich die Lungen zu schwammigen Hohlräumen.

Ein Kehlkopf mit länglicher Stimmritze ist immer, ein Kehldeckel sehr häufig vorhanden. Die Luftröhre wird von knorpligen Ringen gestützt und spaltet sich in 2 Aeste. Stimme besitzen nur die Ascalaboten, Chamaeleonen und Krokodile.

Absonderungen. Ausser den bereits erwähnten Secretionen kommt die Nierenabsonderung in Betracht. Die Nieren sind lang, oft gelappt, und liegen im hintern Theile der Körperhöhle. Die Harnleiter münden jederseits in die Cloake, an deren vordern Wand die Harnblase liegt. Der Harn der Schlangen ist nicht flüssig, sondern erscheint in Form von grossen festen weissen Massen, die hauptsächlich aus Harnsäure bestehen.

Milz, Thymus und Glandula thyreoidea sind stets vorhanden, die letzte ist einfach und liegt am Austritt der grossen Gefässe aus dem Herzbeutel. (Fig. 554.)

Nervensystem. Die vordern Hirnlappen sind grösser und decken schon zum Theil das Mittelhirn. Das kleine Gehirn erreicht erst bei den Krokodilen eine höhere Entwicklung durch die seitlichen Anhänge. Das verlängerte Mark krümmt sich nach abwärts. Das Rückenmark der Schildkröten hat eine Nacken- und eine Lendenanschwellung. Die Gehirnnerven sind im Gegensatz zu den Amphibien selbstständig in der Zahl 12, indem auch der Hypoglossus durch die Schädelhöhle geht.

Sinnesorgane. Der Sitz des Tastorgans ist die Haut, deren Nerven trotz der Beschuppung noch Tastempfindungen zu vermitteln im Stande sind. Bei den Schlangen und vielen Eidechsen ist die Zunge ein besonderes Tastorgan. Die Entwicklung des Geschmacksinnes scheint noch nicht weit gediehen zu sein. Das Geruchsorgan zeigt bei Krokodilen und Schildkröten eine beträchtliche Ausdehnung der

Schleimhautfläche durch die Entwicklung knorpliger Muscheln. Wasserschlangen und Krokodile haben Klappen, durch welche die Nasenöffnungen geschlossen werden.

Das Gehörorgan ist ungleich höher entwickelt als bei den Amphibien, denn ausser dem Labyrinth und den 3 halbkreisförmigen Canälen findet sich stets schon eine Schnecke, die aber noch nicht gewunden ist. Die Paukenhöhle, das Trommelfell und die Eustachische Röhre fehlen den Schlangen; hier liegt das Verschlussstück des ovalen Fensters und die Columella in der Muskulatur. Bei vielen Sauriern wird das Trommelfell von Muskeln bedeckt. Eine das Trommelfell bedeckende Klappe der Krokodile erscheint als erste Andeutung eines äussern Ohres. Sie wird von einem Hautknochen gestützt.

Das Auge zeigt uns verschiedene Grade der Entwicklung. Bei den niedrigeren Formen (Schlangen, Amphisbaeniden und Ascalaboten) fehlen die Lider, dagegen tritt bei ihnen zum Schutz des Auges eine uhrglasartige Capsel auf, der von ihr und der Cornea gebildete Raum ist mit Flüssigkeit gefüllt. In allen übrigen Fällen kommt es zur Bildung eines kleinen obern und eines grössern untern sehr beweglichen Augenlides. Meist kommt auch noch eine Nickhaut hinzu, die am innern Augenwinkel entspringt und eine eigenthümliche Drüse (Harder'sche Drüse).

Die Sclerotica der Eidechsen und Schildkröten enthält einen Knochenring. Die Cornea hat eine starke Wölbung bei Schlangen und Krokodilen, in allen übrigen Abtheilungen ist sie flach. Im Auge der Eidechsen verlängern sich Falten der Choroidea kammartig und dringen durch den Glaskörper bis zur Linse vor. Sie sind das Analogon des Processus falciformis der Fische und des Pecten der Vögel.

Bewegungsorgane. Die Fusslosen bewegen sich kriechend oder schwimmend; dass diese Bewegungen trotzdem mit grosser Raschheit ausgeführt werden, hat seinen Grund in der oben S. 369 erörterten freien Verbindung der Rippen. Die mit Füssen versehenen gehen, kriechen oder schwimmen. Der Schwimmfuss wird entweder durch Schwimmhäute hergestellt oder die Zehen hören auf beweglich zu sein und werden zu platten Ruderflossen. Manche Reptilien klettern auf den Bäumen und nicht selten kommt es zur Entwicklung eines Kletterschwanzes. Der fliegende Drache kann durch die grosse Entwicklung der von den langen Rippen gestützten Flughaut auf kurze Strecken fliegen. Bei den ausgestorbenen fliegenden Drachen (Pterodactylen) haben sich die vordern Extremitäten durch die starke Entwicklung des Vorderarms und vor Allem durch die ausserordentliche Länge der Phalangen zu eigenthümlichen Flugorganen entwickelt. (Fig. 566.)

Geschlechtsorgane. Die Hoden entstehen aus der Urniere und den Wolff'schen Körpern. Die Samenleiter münden gesondert in die Cloake. Aeussere Begattungsorgane treten als doppelter oder einfacher Penis auf. Im ersten Falle sind es 2 Schläuche, die in Taschen hinter der Cloake liegen und hervorgestülpt werden können. Sie sind entweder glatt oder bestachelt und tragen eine Rinne, welche zur Fortleitung des Sperma dient. Der Doppelpenis kommt bei den Schlangen und

Eidechsen vor. Bei den Klapperschlangen ist die Spitze wieder gespalten. Bei den Schildkröten und Krokodilen ist nur ein Penis vorhanden, der aus 2 Schwellkörpern besteht, gleichfalls eine Samenrinne besitzt, aber nicht umstülpbar ist.

Die weiblichen Geschlechtsorgane bestehen aus zwei Ovarien, zwei geschlängelten, mit weiter Oeffnung beginnenden Eileitern mit Drüsen, welche die häutigen oder kalkigen Eischalen absondern. Manchmal ist das Ende uterusartig erweitert, in welchem die Eier bis zur vollen Entwicklung des Thieres bleiben. In der Cloake des Weibchens liegen rudimentäre, dem männlichen Begattungsorgane analoge Theile (Clitoris). Es findet stets eine Begattung und innere Befruchtung statt. Die Eier werden an sichere, von der Sonne durchwärmte Plätze gelegt. Amerikanische Krokodile legen sie in Haufen vegetabilischer Substanzen, in denen sich eine höhere Temperatur entwickelt, und bei einigen Riesenschlangen ist eine Art Bebrütung beobachtet worden. Die Vipern, Seeschlangen und Blindschleichen bringen lebendige Junge zur Welt.

Die Entwicklung der Eier erfolgt in verschiedenen, (besonders bei den Schildkröten) oft sehr langen Zeiträumen. Der Dotter ist gross und oft von einer Eiweissschichte umgeben.

Durch die Allantois wird die Kiemenathmung der Amphibien ersetzt und im Verein mit der relativ grossen Dottermasse jeder Larvenzustand entbehrlich gemacht. Die Embryonen besitzen am Zwischenkiefer ein kleines Knöchelchen, den Eizahn, mit dessen Hilfe sie die Schale durchbrechen, sobald die Entwicklung vollendet ist.

Auch die Reptilien sind noch träg und stumpfsinnig und die Instinctsäusserungen gehen nicht über die Sphäre der Erhaltung des individuellen Lebens und der Gattung hinaus.

Die Zahl der lebenden Formen beträgt bei 1300 Species; die Mehrzahl bewohnt das Festland, mehrere gelegentlich und ausschliesslich auch die süssen Gewässer und einige das Meer. Sie nehmen gegen den Aequator an Grösse, aber auch Gefährlichkeit zu. Die der gemässigten Zone und des Nordens halten einen Winterschlaf, die der Tropen in der heissen Jahreszeit manchmal einen Sommerschlaf aus Trockniss.

Das Vermögen, verloren gegangene Theile zu ersetzen, ist noch sehr gross, bei Vielen ersetzt sich in regelmässigen Zwischenräumen die Haut. Dieser Häutungsprocess findet bei den Schlangen sogar mehrmals im Jahre statt. Sie ersetzen noch leicht verloren gegangene Schwanzwirbel. Die Restitution anderer Organe oder grösserer Körpertheile geht jedoch nicht mehr mit der Leichtigkeit wie bei den Amphibien von statten.

Der Stoffwechsel geht mit geringer Energie vor sich. Das Wachsthum ist langsam, die Lebenszähigkeit gross, die meisten können lange hungern und den Athmungsprocess auf ein Minimum reduciren.

Die Reptilien lebten schon in der frühesten Zeit der Erde. Sie erscheinen in der Primärzeit, obwohl selten und zum Theil unter sehr unsichern Verhältnissen. In grosser Zahl treten sie in der Secundärzeit, besonders im Trias, Jura und der Oolithperiode auf. Im Ganzen

über 400 Species, darunter nicht nur ausgestorbene Species, sondern Familien, ja ganze typische Reihen

Der Nutzen der Reptilien im Haushalt der Natur ist ein bedeutender, indem die kleinern Formen eine grosse Anzahl schädlicher Insecten verzehren. Der directe Nutzen ist ein geringer; die hornige Bedeckung einiger Schildkröten wird zu Schmucksachen verarbeitet Leguane und Schildkröten werden von den civilisirten Völkern, Schlangen und Krokodile von den Wilden verzehrt Skinke, Schlangenfett und Vipern wurden als Heilmittel gebraucht. Mehrere sind dem Menschen direct schädlich, wie die Krokodile, die Riesen- und Giftschlangen

I. Ordnung. Ophidii, Schlangen.

Charakter. Der Körper langgestreckt, walzenförmig, beschuppt, zum Theil auch mit Schildern und Schienen bedeckt. Brustbein, Schultergürtel und vordere Gliedmassen fehlen immer, manchmal sind Rudimente der Hinterfüsse vorhanden. Augenlider fehlen, meist senkrechte Pupille. Kein Trommelfell und keine Paukenhöhle, nur die rechte Lunge entwickelt, die linke rudimentär Gesichtsknochen verschiebbar, eine gespaltene, vorstreckbare, in einer Scheide bewegliche Zunge. After eine Querspalte. Penis doppelt.

Haut. Die Schuppen sind, wie oben S 368 erwähnt, Verdickungen der Cutis, mit der verhornten Epidermis bedeckt, an der nach dem Häuten die Sculpturen noch deutlich sind Die Schuppen sind entweder glatt oder gekielt, selten mit kleinen zapfenartigen Fortsätzen (Acrochordus Sie bedecken stets den Rücken, manchmal auch den Kopf, die Seiten und selbst einen Theil des Bauches. Ausser den Schuppen erscheinen Schienen, d. h. tafelartige Verdickungen der Cutis, die wie breite Querschilder die Bauchfläche des Rumpfes bekleiden oder wenigstens in der Medianlinie auftreten. Die untere Fläche des Schwanzes wird meist nur von einer oder zwei Reihen Schienen bedeckt. Die Tafeln, welche den Kopf bedecken, führen nach der Gegend verschiedene Namen, als Hinterhaupts-, Scheitel-, Stirn-, Schläfen-, Zügel-, Augen-, Nasen- und Lippenschilder. Rinnenschilder sind die eigenthümlichen Schilder der Kinnfurche.

Skelet. Die Zahl der Wirbel ist sehr gross, die convex-concaven Körper bewegen sich in Kugelgelenken, die Querfortsätze der auf einander folgenden lassen eine seitliche Verschiebung mit Leichtigkeit zu. Die Rippen haben ein freies Gelenk, bewegen sich leicht nach vorn und rückwärts und sind durch Sehnen und Muskel an die Bauchschienen befestigt, so dass die Schlangen auf ihren Rippen gleichsam gehen. (Fig. 553)

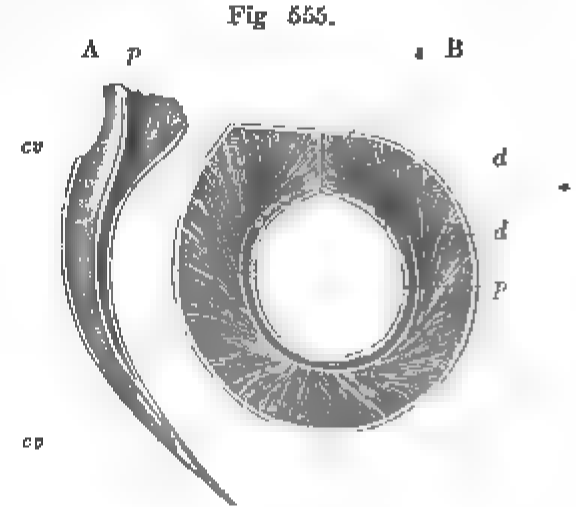
Schultergürtel und vordere Extremitäten fehlen. Bei den Typhlopsiden, Tortriciden und Peropoden finden sich Rudimente von hintern

Extremitäten und Beckenknochen. Diese sind kleine paarige Knochelchen und entsprechen den Sitzbeinen.

Höchst eigenthümlich ist die Verbindung des Kiefergaumen-Apparates. Der grösste Theil desselben: Oberkiefer-, Gaumen- und Flügelbeine sind sowohl mit dem Schädel als unter einander beweglich verbunden und nur der Zwischenkiefer, das Nasenbein, und das Pflugschaarbein sind in fester Verbindung. Hinter dem Oberkiefer, der einen äusseren Bogen darstellt, bilden die Gaumen- und Flügelbeine einen innern Bogen, der durch das Os transversum mit dem äussern verbunden ist, aber auch oberhalb des Unterkiefergelenkes mit dem Quadratbein articulirt.

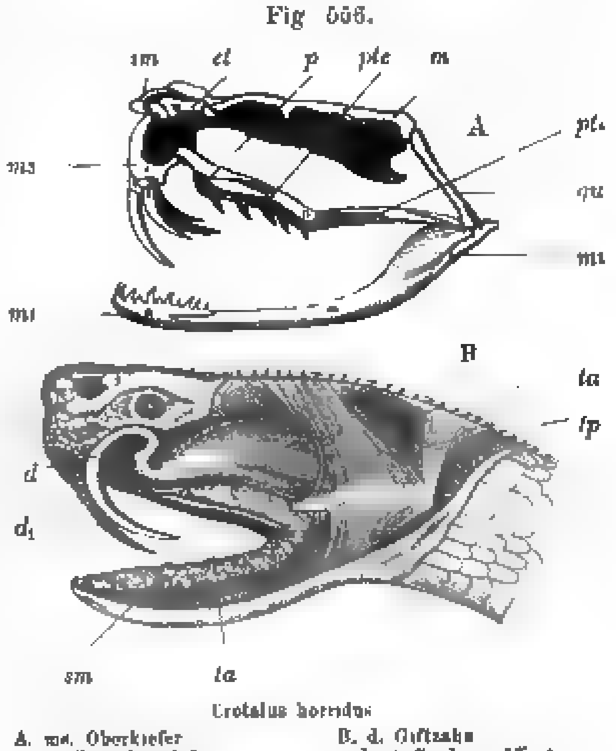
Das Quadratbein ist ein beweglich verbundener Knochen, der mit der Schläfenbeinschuppe (nach andern mit dem Os mastoideum) articulirt, die gleichfalls beweglich am Hinterhaupt eingelenkt ist. Die beiden Aeste des Unterkiefers sind durch ein Band verbunden, welches einer grossen seitlichen Ausdehnung fähig ist. Durch diese grosse Anzahl beweglicher Verbindungen ist der Kiefergaumen-Apparat nicht nur nach vorn und den beiden Seiten leicht verschiebbar, sondern auch einer ausserordentlichen Aus-

Fig. 555.



Zahn von Naja tripudians.
A. Längsschnitt. B. Querschnitt vergrössert.
cv. Giftcanal. p. Zahnpulpe. d. Zahnsubstanz aus langen Dentinröhren bestehend. s. Naht (sutura dentis).

Fig. 556.



Crotalus horridus.

A. ms. Oberkiefer
im. Zwischenkiefer
mi. Unterkiefer
et. Riechbein,
m. Warzenbein.
qu. Quadratbein
p. Gaumenbein,
pte. Aeuss. Flügelbein.
pti. Inneres Flügelbein.

B. d. Giftzahn
d_1 Giftzahn geöffnet
ta. Vorderer Schläfenmuskel die Giftdrüse bedeckend
tp. Hint. Schläfenmuskel.
sm. Unterkiefer-Speicheldrüse.

dehnung fähig. Deshalb können Schlangen selbst Thiere von bedeutender Grösse verschlingen. Nur bei den Wurmschlangen findet eine Ausnahme statt, da bei ihnen die Mundspalte klein und die Gesichtsknochen verwachsen sind.

Die Zähne sind Hackenzähne und stehen im Unterkiefer in einer Reihe, im Oberkiefer und Gaumen meist in einer doppelten, aber nicht immer vollständigen Bogenreihe. Der Zwischenkiefer hat bei den Pythoniden Hackenzähne, dagegen ist bei den Opoterodonten das Zahnsystem unvollständig.

Ausser den soliden Hackenzähnen, die nur zum Festhalten der Beute dienen, kommen auch hohle oder gefurchte Hackenzähne vor, welche den Ausführungsgang einer Giftdrüse in sich aufnehmen und das Gift, das durch den Druck der Schläfenmuskel ausgepresst wird, in die Wunde leiten. Die mit einer vollständigen Röhre versehenen Giftzähne (**Solenoglypha**) Fig. 555 sitzen je einer in den kleinen Oberkiefern, hinter ihnen aber kleinere Ersatzzähne. Die Zähne sind anfänglich frei und verwachsen erst nach ihrer vollständigen Entwicklung mit dem Oberkiefer. Die Oberkiefer sind beweglich. Die Zähne liegen im Zustand der Ruhe horizontal in einer Scheide, richten sich aber beim Oeffnen des Rachens durch das Vorschieben des Quadratbeines auf, indem der Oberkiefer durch das vordere Flügelstück geschoben wird, so dass der Giftzahn aufgerichtet wird und dessen obere Oeffnung auf die Mündung des Ganges der Giftdrüsen passt. Die Aufrichtung erfolgt auch durch einen Muskel (Sphenopterygoideus), der von der Basis des Schädels entspringt und sich an dem hintern Theil des arcus pterygoideus befestigt, wodurch das vordere Flügelbein geschoben wird. Beim Schliessen des Mundes hört der Druck auf und die beweglichen Knochen kehren nun in ihre Normallage zurück, aber ein Muskel zwischen dem äussern Flügelbein und dem Oberkiefer kann diese gleichfalls dem Gaumen nähern (Fig. 556).

Die **Furchenzähne** treten gewöhnlich in grösserer Zahl auf. Der Oberkiefer ist viel grösser. Die Furchenzähne sind unbeweglich und haben eine Furche an ihrer vordern Fläche. Der Sitz ist nicht immer derselbe, bei einigen Schlangen sitzen sie sehr weit vorn im Oberkiefer (**Proteroglypha**) oder sie sitzen am hintern Theile des Oberkiefers hinter einer Reihe gewöhnlicher Hackenzähne (**Opisthoglypha**).

Am grössten ist der Oberkiefer bei solchen Schlangen, denen sowohl Hohl- als Furchenzähne fehlen (**Aglyphodonta**).

Die Giftschlangen verwunden die Beute und verschlingen dieselbe erst nach dem Tode des Thieres. Die durch Grösse, starke Muskelentwicklung und vollständigen Zahnapparat ausgezeichneten Aglyphodonten erdrücken ihre Beute durch Umschlingen. Beim Verschlingen derselben wird eine grosse Menge Speichel abgesondert und dadurch die Beute schlüpfrig. Die Speicheldrüsen liegen an den Kiefern und münden mit zahlreichen Ausführungsgängen in die Mundhöhle. Während des Durchganges des Bissens wird der Kehlkopf weit nach vorn zwischen die Kieferäste geschoben und so die Respiration unter-

halten. Die Fangzähne hacken sich abwechselnd nach vorn fortschreitend in die Beute ein, so dass die Schlange sich gleichsam über dieselbe zieht. Die grosse Dehnbarkeit der Speiseröhre erleichtert das Verschlingen von Thieren, deren Durchmesser grösser ist als der Schlund. Nach dem Verschlingen der Beute liegen die Schlangen längere Zeit erschöpft und unbeweglich. Sie können dann leicht getödtet werden. Die Verdauung dauert oft mehrere Wochen.

Der Harn ist fest (sieh oben S. 371), eine Harnblase fehlt. Der unangenehme Geruch, den viele verbreiten, rührt von Hautdrüsen in der Nähe des Afters her.

Die Schlangen begatten sich und legen wenige, aber grosse Eier. Vipern und Seeschlangen bringen lebendige Junge zur Welt.

Unsere Kenntniss der Ophidier hat in den letzten Decennien sich sehr erweitert. Das britische Museum besitzt gegenwärtig allein schon 863 Species. Die Mehrzahl lebt in den Tropen, meist in Wäldern unter Laub und in Löchern; viele besteigen Bäume und Sträuche, andere leben gelegentlich im Wasser und die Hydriden im Meere.

1. *Unterordnung. Solenoglypha (Venenosa), hohlzähnige Giftschlangen.*

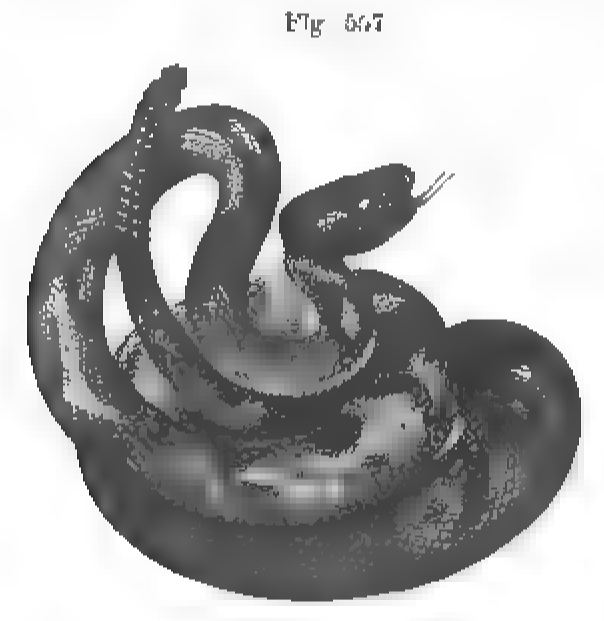
Charakter. Kopf dreieckig. Oberkiefer klein und nur mit Giftzähnen besetzt. Schwanz kurz.

Das Schlangengift ist bis jetzt nur unvollständig bekannt, eine geringe Quantität, bei unsern Vipern schon der zehnte Theil eines Tropfens, genügt, um kleine Thiere zu tödten. Das Vipergift ist gelblich, das von Crotalus grünlich, bei andern Schlangen farblos, von ölartiger Consistenz, aber specifisch schwerer als Wasser. Es löst sich im Wasser und wässrigen Flüssigkeiten, ist unlöslich im Alkohol; es röthet Lakmuspapier. Die von Lucian Bonaparte aufgestellten specifischen Stoffe Viperin und Echidnin sind chemisch viel zu wenig individualisirt, um hier auf ihre nähere Beschreibung einzugehen.

Das Schlangengift wirkt nicht auf die Schleimhäute, sondern nur auf das Blut. Die Wirkung verbreitet sich durch das Blut rasch, es tritt Zersetzung des Blutes mit Veränderung der Form der Blutkörperchen und später Fäulniss desselben, Stupor, Muskellähmung und Athemnoth ein. Bei einem Wärter des Londoner zoologischen Gartens, der von einer Naja gebissen worden war, trat eine vollständige Lähmung der Respirationsmuskeln ein. Der Puls wird klein, sehr frequent, es erfolgt kalter Schweiss, grosser Durst, Erbrechen, flüssige Stuhlgänge mit starker Auftreibung des Unterleibs, locale Anschwellung in der Umgebung der gebissenen Theile, Entzündungen der Lymphgefässe. Wenn der Tod nicht erfolgt, tritt später eine starke Häutung oder wenigstens Abschuppung ein. Bei uns erfolgt der Tod wohl selten, in den Tropen ist er meist die unausbleibliche Folge trotz der grossen Anzahl der Alexipharmaca. Die bekanntesten und zum Theil auch in Europa versuchten sind: der Saft der Mikania Guaco, er enthält Guacin, einen

gelblichen, harzähnlichen Stoff, die Wurzel Cainca, sie stammt von der Chiocca (Chiococca anguifuga); die Frucht von Simaruba cedron; die Wurzel von Ophiorhiza mungos; die Radix serpentariae (Aristolochia serpentaria); der Theriak oder Mithridat, der Gebrauch des Chlorwassers sowohl äusserlich als innerlich. Die Hauptaufgabe nach dem Schlangenbiss besteht in der Verhütung oder wenigstens Verminderung der Aufnahme des Giftes in das Blut, daher Unterbindung der Bissstelle, Ausschneiden oder Aussaugen derselben oder Zerstörung des Giftes durch Glüheisen, Ausbrennen mit Schiesspulver oder Zündschwamm. In Brasilien hat sich die Anwendung der Aetzammoniakflüssigkeit sowohl äusserlich als innerlich am besten bewährt. In Nordamerika rühmt man das Bibron'sche Mittel gegen den Biss der Klapperschlangen.

Fig. 557.



Crotalus durissus (Rathe)

1. Familie: Crotalida, Grubenottern. Zwischen den Augen und Nasenlöchern eine tiefe, mit kleinen Schuppen eingefasste Grube. Ein Theil der Familie ist ausgezeichnet durch die Anwesenheit einer Hornklapper am Ende des Schwanzes. Diese besteht aus einer Anzahl von plattgedrückten Hornringen, welche mit einander articuliren und bei der Bewegung ein Rasseln verursachen. Die echten Klapperschlangen sind amerikanisch und reichen aus dem Süden bis in die Vereinigten Staaten. Die Neugeborenen haben noch keine Klapper, diese tritt erst nach der ersten Häutung auf.

Crotalus horridus, C. durissus, Fig. 557.

Bei Lachesis finden sich nur noch hornige Schuppenreihen. Die Klapperschlangen sind träge Thiere, dem Menschen nur gefährlich, wenn sie berührt werden. Bis 2 Meter lang.

Die Lanzenschlange, Bothrops lanceolatus, auf den Antillen, gehört zu den gefährlichsten Giftschlangen, da sie bei ihrer Grösse (2 Meter) zugleich sehr beweglich ist.

Der Dreieckkopf, Trigonocephalus, in Hochasien und Amerika. Atropos in Amerika.

2. Familie: Viperida, Ottern. Sie haben einen breiten, stark abgesetzten Kopf, der entweder ganz oder bis auf den vordern Theil

beschuppt ist. Die Gruben fehlen. Meist 2 Schilderreihen auf der untern Fläche des Schwanzes. Sie gebären lebendige Junge.

Die Familie ist weit verbreitet und mehrere Species kommen auch in Europa vor. Die gemeine Giftotter oder Kreuzotter (Kupfernatter), Pelias berus. Der Kopf vorn mit kleinen Schildern bedeckt, welche um drei grössere herumliegen; Nasenlöcher seitlich. Eine schwarzbraune Zickzackbinde am Rücken, schwarze Flecken an den Seiten. Sie wird bis 75 Ctm. lang und findet sich am häufigsten auf niedern bewaldeten Bergen; lebt meist von Mäusen. Im Juni bringt sie 12—20 lebende, bis 12 Ctm. lange Junge zur Welt, die schon mit Giftzähnen bewaffnet sind.

Ihre Farbenvarietäten sind zahlreich und unter verschiedenen Namen beschrieben, auch P. chersea ist nur eine Varietät.

Bei dem Genus Vipera ist der ganze Kopf mit Schuppen bedeckt. Hieher V. Redii (V. aspis), Schnauze etwas aufgeworfen. Farbe braun mit 4 Reihen schwarzer Flecken, aber gleichfalls mehrere Farbenvarietäten, V. prester, V. torva. Im südlichen Europa. Ihr Gift wirkt heftiger als das der vorigen. Sie ist es vorzüglich, welche officinell verwendet und deshalb häufig in den südeuropäischen Pharmacien zur Bereitung der Vipernsuppe und des Theriaks gehalten wird. Früher wurden auch getrocknete Vipern (Viperae exsiccatae, das Bezoardicum, Herz und Leber getrocknet, das Fett) verwendet und sogar der Vipernbiss als Mittel gegen die Wasserscheu empfohlen.

Die Sandviper, V. ammodytes, mit einer weichen hornartigen Verlängerung über der Schnauzenspitze, die mit Schuppen bedeckt ist, durch ganz Europa bis in das südliche Schweden, am häufigsten jedoch in der Mittelmeerregion. Sie klettert auch auf Sträuche und Bäume, um junge Vögel aus dem Neste zu holen. Sie ist die gefährlichste unter unsern Giftschlangen.

Clotho, Daboia, Cerastes, die letzte mit 2 Hörnchen ober den Augen, daher Doppelhornschlange.

2. *Unterordnung. Proteroglypha.*

Charakter: Oberkiefer kurz, vorn mit mehreren grossen Furchenzähnen, hinten mit soliden Hackenzähnen bewaffnet. Hackenzähne ausserdem an den Gaumen- und Flügelbeinen, sowie im Unterkiefer. Kopf mit Schildern.

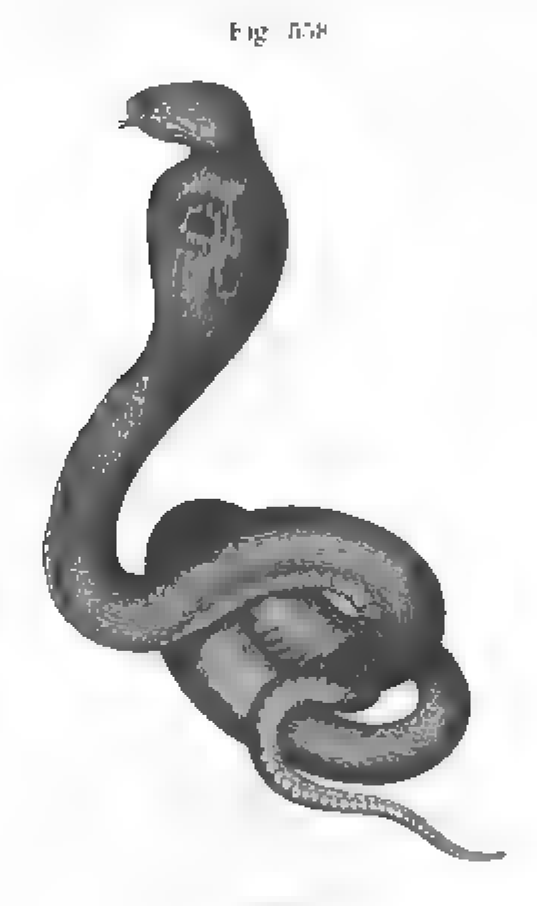
3. Familie: Hydrophida, Seeschlangen. Körper schwach, der kurze Schwanz und die Schwanzwirbel stark zusammengedrückt. Kopf beschildert, wenig abgesetzt, die Nasenlöcher liegen hoch und sind durch Klappen verschliessbar. Giftzähne klein. Bauch meist beschuppt. Sie leben im Meere, besonders im indischen und stillen Ocean, gehen aber auch in die Strandseen und selbst in die Flussmündungen. Sie schwimmen rasch auf der Oberfläche. Gebären lebendige Junge.

Pelamis, Hydrus, Hydrophis, Platurus.

4. Familie: Elapida, Prunknattern. Kopf nur wenig abgesetzt, beschildert. Pupille rund. Meist Doppelreihen von Schwanzschildern. Bauchseite mit Schienen. Schwanz kurz, spitz endigend. Tropische Formen.

Elaps corallinus, Korallenschlange, zinnoberroth mit schwarzen, grünlichweiss gesäumten Gürteln, bis 70 Ctm. lang, in Brasilien.

Fig. 558.



Naja tripudians Merr.

Bei Callophis intestinalis und C. bivirgata hat Meyer sehr lange weit in die Abdominalhöhle reichende Giftdrüsen entdeckt, während sie bei verwandten Species die normale Grösse besitzen.

Zu den gefährlichsten Giftschlangen gehört das Geschlecht Naja in den Tropenländern der alten Welt, N. haje, die Cleopatraschlange, aber schon in Egypten. Sie können die vordern Rippen sehr bedeutend nach vorn aufrichten, so dass dieser Theil des Körpers dann viel breiter als der Kopf und der Rumpf erscheint. Die Schlangen werden nach Entfernung der Giftzähne von den Psyllen oder Schlangenbeschwörern zu verschiedenen Bewegungen abgerichtet und können ihren Körper auf den hintern Wirbeln senkrecht aufrichten. Naja tripudians, Brillenschlange, so genannt wegen ihrer Zeichnung, auch Hutschlange, Cobra di capello.

4. Unterordnung. Opisthoglypha (Suspecta), Trugnattern oder verdächtige Schlangen.

Charakter: Kopfschilder und grosse Bauchschienen mit langen ausgebildeten Oberkiefern, die vorn eine Reihe solider Hakenzähne, hinten aber grosse Furchenzähne tragen.

Es ist zweifelhaft, ob das Secret der obern Maxillardrüse, welches durch diese Furchen abfliessen kann, giftig sei. Tropische oder subtropische Formen mit wenigen Ausnahmen.

5. Familie: Homalopsida (Platyrhina), Plattschnauzen. Mit platter quer abgeschnittener Schnauze. Kopf wenig abgesetzt, Nasenlöcher auf der obern Seite des Kopfes durch Klappen verschliessbar. Viele gebären lebendige Junge, leben meist im Wasser, fressen Fische und Frösche.

Homalopsis, Cerberus, Herpeton u. a.

6. Familie: Coelopeltida (Dipsadida Günther), Erdnattern. Kopf stark abgesetzt, Zähne des Oberkiefers gleich lang. In der Gruppe

Amblycephalina Günther fehlen die Furchenzähne, sie würden daher vielleicht besser bei den Colubriden untergebracht. Von den echten Coelopeltiden kommt Coelopeltis insignitus im südlichen Europa vor. Dipsas, Triglyphodon.

7. **Familie: Scytalida.** Kopf abgesetzt, platt, Pupille elliptisch, Mundspalte von geringer Weite, Furchenzähne länger als die vordern.

Scytale, Oxyrhopus.

8. **Familie: Psammophida Günther.** Kopf kurz, oben schmal, mit einer tiefen Grube in der Zügelgegend. Unter den vordern Oberkieferzähnen ist einer auffallend lang, der hinterste gefurcht, daher auch der Name Anisodonta oder Ungleichzähner.

Psammophis, Psammodynastes u. a.

9. **Familie: Dryophida, Baumnattern (Oxycephalina Dum. et B.)** Sehr lange schlanke Thiere mit langem schmalem Kopfe. Die Schnauze oft in einen beweglichen Anhang endigend. Pupille eine Querspalte oder rund. Der letzte Zahn des Oberkiefers gefurcht. Leben auf Bäumen. Farbe grün, im Affect veränderlich.

Dryophis, Passerita, Dendrophis u. a.

An diese Familie reiht sich zunächst die Gruppe Stenocephala ohne Schnauzenanhang daran: Erythrolamprus.

10. **Familie: Calamarida.** Walzenförmig, Schwanz kurz, Kopf nicht abgesetzt, kurz, einzelne Kopfschilder häufig verschmolzen. Der hinterste Zahn oft länger und gefurcht.

Geophis, Calamaria, Homalosoma u. a.

4. *Unterordnung, Aglyphodonta Dum. (Innocua).*

Charakter: Giftlose Schlangen. Die Bewaffnung der Kiefer mit soliden Hackenzähnen ist sehr vollständig. Die Gesichtsknochen im hohen Grade dehnbar.

11. **Familie: Lycodontida.** Der meist längliche Kopf endet in eine abgerundete, platte Schnauze. Die hintern Frontalschilder sehr gross. Pupille meist senkrecht. Der erste Zahn im Ober- und Unterkiefer sehr lang.

Lycodon, Boaedon, Lamprophis.

12. **Familie: Colubrida, Nattern.** Kopf wenig abgesetzt, geschildert. Zähne am Oberkiefer und Gaumenknochen zahlreich, von gleicher oder verschiedener Grösse. Pupille rundlich. Die Familie ist sehr zahlreich und über die ganze Erde verbreitet. Die meisten leben im Trocknen, einige jedoch auch in Sümpfen. Sie nähren sich von Insecten, Schnecken, Fröschen, zuweilen auch von kleinen Säugethieren. In neuerer Zeit hat Günther sie in 4 Subfamilien gruppirt. Bei den Dryadina, Coronella und Natricina ist manchmal der hinterste Zahn noch gefurcht; bei den Colubrina tritt nie eine Furchung ein, wenn auch die Zähne länger sind, sie sind meist gleich lang. Bei Coronella sind die Vorderzähne stets kürzer.

Coluber, Landnatter. Kopf breit. Nasenlöcher an der Grenze zweier Schilder. Ein vorderes, zwei hintere Augenschilder. Die mittlern

Rückenschuppen manchmal schwach gekielt. C. flavescens, bräunlich graugelb, unten weissgelb ohne Flecken, rautenförmige Schuppen mit 2 vertieften Punkten an der Spitze. Eine Varietät ist die Waldnatter oder Aeskulapschlange von Epidaurus, C. Aesculapii. Linné's C. Aesculapii ist ein ganz verschiedenes Thier (Erythrolamprus), das den Opistoglyphen angehört und in Guiana lebt.

Coronella. Kopf klein. Nasenlöcher in der Mitte eines einfachen grossen Nasenschildes. Ein vorderes und zwei hintere Augenschilder. Rückenschuppen glatt. C austriaca (C. laevis), glatte Natter, röthlich grau, längs des Rückens 2 Reihen brauner Flecken. Im Nacken ein hufeisenförmiger schwarzbrauner Nackenfleck. Schuppen mit einem kleinen braunen Fleck an der Spitze. 70 Ctm. lang. Beisst heftig, besteigt auch Bäume.

Tropidonotus, Ringel-, Kragen- oder Wassernatter. Kielrücken. Kopf klein Nasenlöcher in der Mitte zweier Nasenschilder. Zwei vordere und drei hintere Augenschilder Rückenschuppen gekielt. T. natrix, gemeine Natter, Ringelnatter. Graublau mit 2 Reihen schwarzer Flecke längs des Rückens. Bauchringe schwarz, weiss gefleckt Ein mondförmiger weiss gesäumter Fleck hinter den Schläfen. Geht oft in's Wasser, schwimmt und taucht gut. 1·–1·3 M. lang. Verbreitet zur Paarungszeit einen Knoblauchgeruch. Die Eier hängen an Schnüren und bedürfen zur Entwicklung einer höhern Temperatur, werden häufig in Dünger gelegt. Bei Mangel einer passenden Stelle hält sie die Eier zurück und bringt dann lebendige Junge zur Welt. Bei uns noch T tesselatus.

Auch unsere Nattern waren früher officinell, sie wurden gleich den Vipern zu Kraftbrühen verwendet (Iusculum), ausserdem wurde, wie noch heute als Volksmittel, das Fett gebraucht (Axungia serpentum) In neuerer Zeit ist die Galle von C. austriaca nüchtern gegen Epilepsie gegeben worden.

13. Familie: Acrochordina. Der Körper ist an der ganzen Oberfläche mit eigenthümlichen Schuppen bedeckt, die klein, rautenförmig, höckerig und gekielt sind Die Familie lebt auf den Sunda-Inseln

Acrochordus, Chersydrus.

14. Familie: Peropoda, Stummelfüsser Die hieher gehörigen Schlangen zeichnen sich meist durch ihre bedeutende Grösse und Muskelkraft aus. Der Schwanz ist von mittlerer Länge oder kurz Der Kopf ist beschildert oder beschuppt. Ausser den Zähnen im Oberkiefer und Gaumen kommen bei einigen auch Zähne im Zwischenkiefer vor Der Rachen ist weit. Sie haben neben dem After 2 hornige stumpfe Klauen, die das vortretende freie Ende der rudimentären hintern Extremitäten sind. Sie sind Bewohner der tropischen Gegenden beider Continente

a) Erycina, Rollschlangen. Zwischenkiefer zahnlos. Kopf beschuppt, kurzer Schwanz; in trocknen sandigen Gegenden der östlichen Hemisphäre Eryx jaculus im östlichen Theile der Mittelmeerregion.

b) Boida, Riesenschlangen. Zwischenkiefer zahnlos. Sie haben einen Greifschwanz, besteigen Bäume, die sie mit dem Hinterleib umschlingen, schiessen mit dem Vorderleib auf die Beute, umwickeln und erdrücken dieselbe. Sie bewohnen die Tropen der westlichen Hemisphäre. Boa constrictor, Jiboya oder Königsschlinger, bis 10 M. lang. Eunectes murinus, Anaconda, Curuiribu, bis 13 M. lang. Epicrates.

c) Pythonida. Zwischenkiefer bezahnt. Mässig langer Greifschwanz, lange Schnauze. Diese Riesenschlangen gehören der alten Welt an. Python. Das Weibchen von P. tigris bebrütet die Eier, indem es sie mit den Windungen des Körpers deckt. Liasis, Morelia.

5. Unterordnung. Angiostomata J. Müll., Engmäuler.

Charakter: Schlangen mit nicht erweiterungsfähigem Mund, Quadratbein am Schädel befestigt. Die Schläfenbeinschuppe (Mastoideum) bildet einen Theil der Schädelwand oder fehlt. Frontale posterius fehlt. Niemals Furchenzähne. Bei manchen ein Beckenrudiment. Die Haut, welche die Augen überzieht, ist dick, aber nicht uhrglasartig abstehend.

15. Familie: Cylindrophida (Tortricida), Wickelschlangen. Schlangen mit kleinem, wurmförmigem Körper, mit kleinem, kaum abgesetztem Kopf. Bezahnung vollständig. Beckenrudiment und sehr kleine Afterklauen. Sie leben unter Gebüsch und sind sehr träge.

Ilysia, Tortrix, Cylindrophis.

16. Familie: Typhlopsida, Blindschlangen (Scolecophida, Wurmschlangen, Opoterodonta). Kopf klein, kegelförmig, nicht abgesetzt, Schuppen in regelmässigen Ringen, viereckig. Beckenrudiment in Form kleiner stielförmiger Knochen. Die kleinen regenwurmähnlichen Thiere leben in Erdlöchern und nähren sich von Würmern und Insectenlarven.

Bei Typhlops u. a. stehen die Zähne im Oberkiefer, bei Stenostoma im Unterkiefer. Die einzige aussertropische Form ist Typhlops vermicularis am kaspischen Meere.

17. Familie: Uropeltida, Schildschwänze. Wurmförmig, Kopf klein, schmal und spitz, der abgestutzte Schwanz mit nacktem Schilde oder gekielten Schuppen. Wenige Zähne im Ober- und Unterkiefer, keine Gaumenzähne. Beckenrudiment fehlt. Südasiatische Formen.

Uropeltis, Rhinophis.

II. Ordnung. Saurii, Eidechsen.

Charakter. Beschuppte Reptilien mit Schultergürtel, Brustbein und Beckengürtel. Meist mit vier

Extremitäten, selten mit zwei oder fusslos, wo dann der Körper schlangenartig wird. Der Mund ist keiner Erweiterung fähig, die Unterkieferäste fest verbunden. Quadratbein und Flügelbeine beweglich. Zwei Kreuzwirbel. Sie haben eine Paukenhöhle (ausgenommen Amphisbaenida), bewegliche Augenlider (ausgenommen Amphisbaenida und Ascalabotes). Cloakenöffnung eine Querspalte. Doppelter Penis.

An den Eidechsen unterscheidet man Kopf, Hals, Rumpf, Schwanz und die vier Extremitäten. Nur wo diese fehlen oder unter der Haut verborgen bleiben, wird der Körper lang gestreckt, schlangenartig. Der Kopf zeigt ausserordentliche Verschiedenheiten seiner Bildung.

Die Hautbildung ist jener der Schlangen ähnlich. Sie besteht meist aus Schuppen, Schildern und grossern Tafeln, manchmal finden sich Stacheln, Warzen und Höcker, Hautlappen an der Kehle, Kämme am Rücken. Eigenthümliche Hautdrüsen, deren Ausführungsgänge Porenreihen bilden, stehen in der Nähe des Afters oder auf der innern Seite des Oberschenkels.

Die Zahl der Halswirbel ist eine beschränkte, die der Rückenwirbel wechselt von 15—100. Die Wirbel sind procoelisch, d. i. vorn concav, hinten convex. Die Rippen fehlen nur den vordersten Halswirbeln und einigen Lendenwirbeln. Die Verbindung der vordern Rippen mit dem Brustbeine wird durch knorplige oder knöcherne Sternocostalstücke hergestellt, wie bei den Säugethieren. Bei den Eidechsen legen diese Rippenknorpel der hintern Rippen sich bogenförmig an einander. Ein Brustbein ist stets vorhanden, mit Ausnahme der Amphisbaeniden. Seine Entwicklung geht parallel mit der der vordern Extremitäten.

Der Schultergürtel besteht aus dem Schlüsselbein, aus einem dorsalen Schulterblatt und dem Os coracoideum. Die Entwicklung richtet sich auch hier nach dem Vorhandensein und der Ausbildung der Extremitäten.

Die vordere Extremität besteht aus Humerus, Ulna und Radius, den Knochen des Carpus und 5 Metacarpalknochen. Die Finger sind häufig zu 2 oder 3 in Gruppen vereinigt und dann durch eine Haut mit einander verbunden; sie stellen so eine vollendete Form des Kletterfusses dar (Fig. 560). Die Endglieder sind mit Krallen versehen.

Das Becken besteht aus drei Knochenpaaren: dem Darm-, Sitz- und Schambein, welche alle zur Bildung der Gelenkpfanne beitragen.

Die hintere Extremität besteht aus Femur, Tibia und Fibula, Tarsus, Metatarsus und Zehen. Die Tarsalknochen bilden zwei Reihen, deren erste mit dem Unterschenkel sich fester verbindet als mit der zweiten Reihe und häufig zu einem Knochen verwächst. Auch der Hinterfuss kann wie der vordere zum Kletterfuss werden.

Verdauungsorgane. Die Zähne sind sehr mannigfaltig, meist sind sie nach hinten gebogene Hacken. Manchmal haben sie meisselförmige, gezähnelte, kegelförmige oder gestreifte Kronen. Am Gaumen bilden sie keinen geschlossenen Bogen, sondern kleine Seitengruppen

am Flügelbein Sie sitzen stets unmittelbar auf den Knochen, entweder auf dem Kieferrand (Acrodonta) oder an einer vorstehenden äussern Knochenplatte des Kieferrandes (Pleurodonta).

Die Zunge ist entweder dick und fleischig, nicht vorstreckbar (Crassilingues) oder aber etwas vorstreckbar und am vordern dünnen Ende ausgebuchtet (Brevilingues), oder sie ist wurmförmig, an der Spitze kolbig verdickt, weit vorstreckbar (Vermilingues), oder wie die Schlangenzunge lang und dünn, gespalten und aus einer eigenen Scheide vorstreckbar (Fissilingues)

Die Speiseröhre ist längs gefaltet, der Magen in einen weiten Cardia- und engern Pylorustheil geschieden. Die Lippendrüsen vertreten wahrscheinlich die Stelle der Speicheldrüsen. Giftdrüsen fehlen.

Die Lungen sind häutige Säcke, manchmal mit Nebensäcken, bei Chamaeleon mit endständigen zipfelförmigen Verlängerungen Selten ist eine Lunge verkümmert. Im Kehlkopf der Ascalaboten und Chamaeleonten kommen den Stimmbändern ähnliche Falten vor. Das Circulationssystem folgt dem Typus der Ophidia.

Milz, paarige Thymus, Thyreoidea, Nieren und Nebennieren sind vorhanden. Im Gegensatz zu den Schlangen besitzen sie eine Harnblase

Sie leben von thierischer Nahrung, hauptsächlich von Insecten, nur Amblyrhynchus cristatus und A. subcristatus von den Galapagos, Uromastyx und Liolepis leben von Pflanzen.

1. Unterordnung. Brevilingues, Kurzzüngler.

Charakter: Mit kurzer, dicker, an der Spitze ausgeschnittener Zunge ohne Scheide.

1. Familie: Amphisbaenida, Ringelechsen, Doppelschleichen (Annulati, Gymnophthalmata). Die Haut ist ohne Schuppen und wird durch Längs- und Querfurchen so eingeschnitten, dass sie ein getäfeltes Aussehen erhält. Augen klein, ohne Lider, von der Haut bedeckt. Paukenhöhle fehlt. Keine Gliedmassen: Amphisbaena, Blanus; oder es sind kurze Vorderbeine mit 4 Krallen tragenden Zehen vorhanden: Chirotes. Meist amerikanische Formen, die unter der Erde leben und sich von Insecten und Würmern ernähren. Die Fusslosen wurden früher zu den Schlangen gezählt.

2. Familie: Scincida, Schleichen. Körper schlangenähnlich, oft fusslos, mit glatten Schindelschuppen, Scheitel beschildert. Der Silberglanz der Schuppen rührt von kleinen, mit Luft gefüllten Hohlräumen her, die wahrscheinlich auch mit zur Hautathmung dienen Unter ihnen ist ein reich entwickeltes Capillarnetz. Das untere Augenlid kann wie ein durchscheinender Vorhang aufgezogen werden. Extremitäten fehlen oder sind nur wenig entwickelt. Keine Schenkelporen. Anguis und Seps gebären lebendige Junge

a) Fusslos. Typhline mit verdeckten Augen, Acontias und Anguis mit untern Augenlidern. A. fragilis, die Blindschleiche,

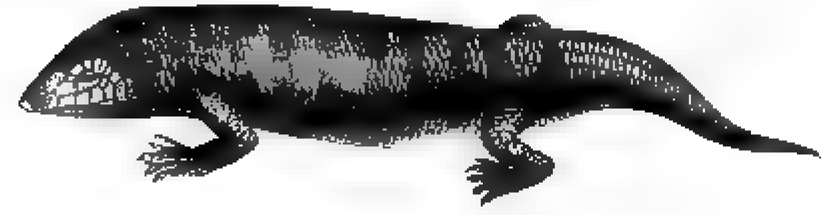
mit glänzender röthlicher Haut, schlangenähnlich, bis 50 Ctm. lang. Der Schwanz bricht leicht ab, daher sie auch **Bruchschlange** heisst. Die Blindschleichen sind harmlose Thiere, die in Erdlöchern und an sandigen trockenen Orten leben und sich von Regenwürmern, Insecten und Schnecken nähren. Sie häuten sich im Juli und sehen dann ungemein glänzend aus. Früher wurden sie zur Bereitung eines Theriaks verwendet.

b) Ohne Vorderfüsse, mit Stummeln der hintern Extremitäten: Ophiodes, Pygopus, Scelotes, Hysteropus.

c) Mit vordern und hintern Extremitäten: Seps, Brachymeles, Scincus. S. officinalis (Fig. 559) war früher officinell und wird



Fig. 559.



Scincus officinalis Laur.

heute noch im Orient als Aphrodisiacum gebraucht. Er kommt getrocknet in den Handel. Der Scincus des Plinius ist aber nicht dieses Thier, sondern Psammosaurus griseus. Nur eine der hieher gehörigen Formen lebt in Europa, der Ablepharus pannonicus.

3. Familie: Chalcidida, Wirtelschleichen (Ptychopleurae). Thiere wie die vorigen, mit bald mehr schlangen-, bald eidechsenähnlichem Aussehen, Rücken mit grossen, harten, schildähnlichen Schuppen. Vom Hinterkopf bis in die Nähe des Afters erhebt sich jederseits eine beschuppte Hautfalte. Paukenfell meist frei.

Pseudopus Pallasii, der Scheltopusik, von Dalmatien bis Asien, mit schlangenförmigem Körper, neben dem After jederseits ein Fussstummel.

Ophiosaurus ist gänzlich fusslos.

Chamaesaura hat 4 zehenlose Fussstummeln.

Chalcides, Gerrhosaurus u. a. haben 4 Füsse mit 5 Zehen.

2. *Unterordnung. Fissilingues, Spaltzüngler*

Charakter: Zunge zweispaltig.

4. Familie: Lacertida (Coelodonta), Eidechsen. Schlanke, lang geschwänzte, sehr bewegliche Thiere. Der Kopf deutlich abgesetzt, abgeplattet, symmetrisch beschildert. Der Bauch mit viereckigen Schildern in Querreihen. Die Zähne angewachsen, am Grunde hohl, Krone oft mehrspitzig. Heloderma horridum hat Furchenzähne. Sie

bewohnen den alten Continent, lieben trockene und sonnige Orte und gehören zu den nützlichen Thieren, da sie hauptsächlich von Insecten leben. Früher hat man Eidechsen auch als Heilmittel angewendet, besonders die lebendig zerstuckelten Thiere gegen Hautkrankheiten, selbst gegen Aussatz und Syphilis gerühmt. Sie sollen starken Schweiss und Speichelfluss bewirken.

Bei uns Lacerta agilis; L. (Zootoca) vivipara gebärt lebendige Junge, hat keine Gaumenzähne. L. muralis, L. viridis.

Eremias, Ophiops ohne Augenlider. Acanthodactylus.

5. Familie: Ameivida, Tejueidechsen. Eidechsen des neuen Continents ohne Gaumenzähne. Die Zähne solid, schief nach aussen gerichtet. Lebensweise der vorigen.

Ameiva, Thorictis, Podinema, Centropyx, Acrantus.

6. Familie: Varanida, Warneidechsen (Monitores). Der beschuppte Kopf und die Zunge länger als wie bei den vorigen, diese tief gespalten. Zähne an der innern Seite der Kiefer angewachsen. Gaumenzähne und Schenkelporen fehlen. Die Ventrikeln nahezu getrennt. Es sind grosse Eidechsen, die theils in sandigen Gegenden, theils an den Ufern der Flüsse in den wärmern Gegenden der alten Welt leben. Der Name Warneidechse rührt daher, dass sie gleich einigen Ameividen bei Annäherung der Krokodile zischen sollen, was übrigens der Bestätigung bedarf.

Varanus niloticus, am Nil, bis 2 M. lang, frisst Krokodileier. Psammosaurus griseus, Varan der Araber, in der Wüste.

7. Familie: Mosasaurida. Riesige Thiere der Vorwelt, vorzugsweise der Kreide angehörig. Rachen weit gespalten, Zähne acrodont. Die Zähne der Kiefer wenig comprimirt, kleinere Zähne auf den Gaumenbeinen. Ein langer Ruderschwanz.

Mosasaurus Hoffmanni, bis 25 Fuss lang.

8. Familie: Palaeosaurida (Thecodonta). Biconcave Wirbel, Zähne eingekeilt, comprimirt, mit gestreifter Krone. Sie lebten in der Triasperiode.

Palaeosaurus, Thecodontosaurus, Kreuzbein aus 3 Wirbeln. Bei Proterosaurus sind die Dornfortsätze gespalten.

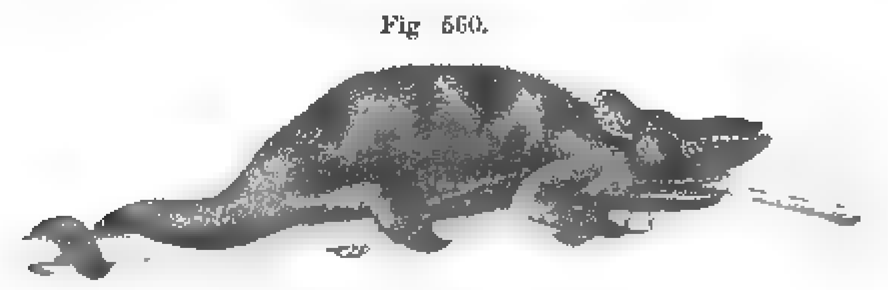
3. Unterordnung. Vermilingues, Wurmzüngler.

Charakter: Lange vorschnellbare Zunge.

9. Familie: Chamaeleontida, Chamaeleone (Schillerechsen). Körper seitlich zusammengedrückt, hoch, Kopf pyramidal eckig durch die helmförmigen Erhöhungen der Schläfengrube. Der Schwanz ist lang und dünn und dient als Greif- und Wickelorgan beim Klettern. Clavicula fehlt. Die Beine sind schlank und enden in fünfzehige Greiffüsse. Zehen in 2 Gruppen. Die Haut ist chagrinartig, wechselt die Farbe nach Jahres- und Tageszeiten, nach Gemüths- und Gesundheitszuständen aus dem Grauen und Gelblichen bis in das Grüne, Blaue, selbst Schwarze. Unter der dünnen Epidermis liegt eine hellgelbe Pigmentschichte, auf

welche eine tiefere dunkel gefärbte folgt. Das Auge wird von einem grossen und dehnbaren untern Augenlid bedeckt, in dessen Mitte, gegenüber der Pupille, eine kleine Oeffnung sich befindet. Das Paukenfell wird von der Körperhaut bedeckt. Die Zähne sind acrodont. Eine andere Merkwürdigkeit ist die lange wurmförmige Zunge, deren Ende klebrig, verdickt und becherförmig ausgehöhlt ist. Sie kann nach Insecten herausgeschnellt werden, die sie langsam beschleichen und auf eine Entfernung, welche die der Körperlänge weit übertrifft, mit Sicherheit erhaschen. Sie liegt am Boden der Mundhöhle, ihr entsprechend findet sich eine Vertiefung am Gaumen. Am Kehlkopf ein Sack. Die Familie ist nicht formenreich und auf den alten Continent beschränkt.

Fig. 560.



Chamaeleon bifidus. Brongn.

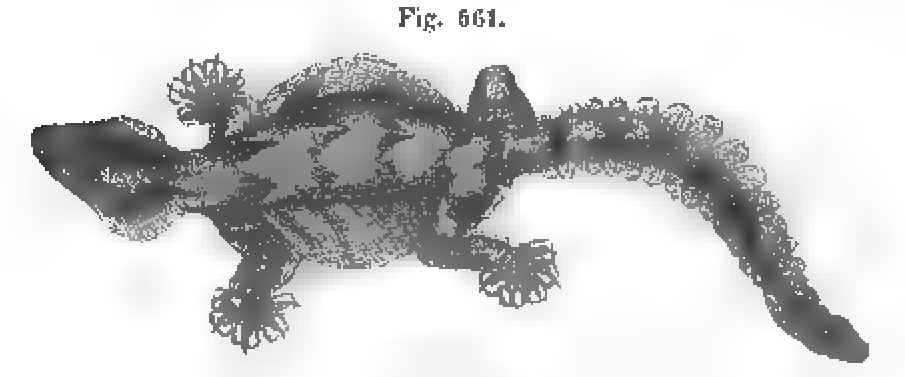
Chamaeleon vulgaris, Körper bis 20 Ctm., Schwanz 25 Ctm. lang, im südlichen Europa und Afrika. Ch. senegalensis in Westafrika. Ch. bifidus (Fig. 560) auf Isle de France, Madagaskar bis zu den Molukken.

4. *Unterordnung. Crassilingues, Dickzüngler.*

Charakter: Zunge wenig vorstreckbar, dick, fleischig, an der Spitze meist abgerundet, selten ausgebuchtet.

10. Familie: Ascalabotes, Geckoden (Haftzeher). Plumpe, meist kleine Thiere mit grossem flachem Kopf. Biconcave Wirbel, welche

Fig. 561.



Der gefranste Baumgecko. Ptychozoon homalocephala Kuhl.

noch die Chorda dorsalis einschliessen. Haut höckrig, warzig oder mit kleinen Schuppen bedeckt. Augenlider fehlen. Kieferzähne pleurodont.

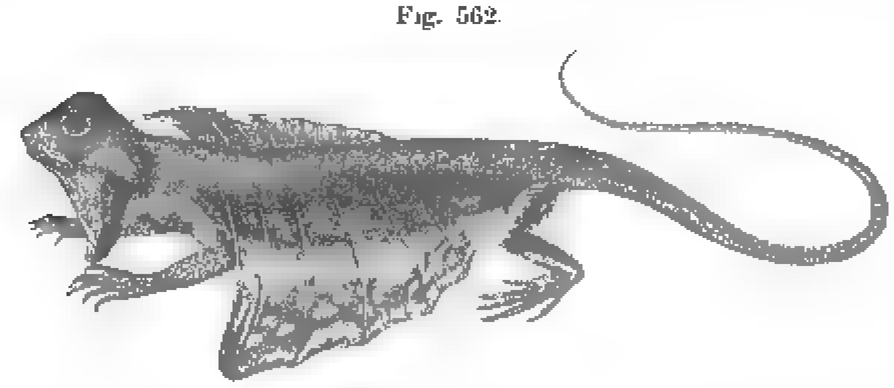
Keine Gaumenzähne. Sie klettern leicht an senkrechten Wänden, selbst an Decken und Gewölben wie Fliegen mittelst der Haftlappen, die aus den an der untern Fläche der Zehen liegenden Querbalken bestehen. Sie sind nächtliche Thiere, die in ihrer Heimat, den wärmern Ländern beider Hemisphären, für giftig gehalten werden. Sie sind jedoch harmlos und leben von Insecten.

Hemidactylus, Platydactylus, Phyllodactylus, Ptyodactylus. Ptychozoon (Fig. 561) mit einer schuppigen Hautfalte an den Seiten, die sich am Bauch mantelförmig umschlagt. Schwanz mit Hautanhängen. Sundainseln.

11. Familie: Iguanida, Leguane (Baumagamen). Der Leib rund, ziemlich dick, manchmal seitlich comprimirt mit einem Kiel oder hohen Kamm, der sich oft über Kopf, Rücken und Schwanz fortsetzt, versehen, oft von bedeutender Grösse. Der Kopf bei manchen helmartig, oft mit Kehlsäcken. Sie ändern die Farbe in ähnlicher Weise wie die Chamaeleone. Nach ihrer Bezahnung zerfallen sie in zwei Hauptgruppen.

a) Acrodonta. Sie gehören dem alten Continent an. Histiurus, Chlamidosaurus, Calotes, Sitana. Der grüne Drache, Draco volitans.

Fig. 562.



Draco volitans. L.

Diese und verwandte Species leben auf den Sunda-Inseln, eine Species auch in Indien. Sie sind kleine baumbewohnende Thiere, die sich von Insecten ernähren. Sie besitzen eine Flughaut, welche seitlich über die grossen Rippen gespannt ist und die sie wie einen Fallschirm beim Springen gebrauchen. Sie haben einen Kehlsack und einen langen dünnen Schwanz.

b) Pleurodonta, bewohnen Amerika: Iguana, Basiliscus, Cyclura, Polychrus.

12. Familie: Agamida (Humivagae), Erdagamen. Leib flach und breit mit kurzen Beinen, Haut bestachelt, Schwanz kurz. Die amerikanischen ebenfalls pleurodont. Viele haben ein krötenartiges Aussehen, leben auf der Erde. Manche wechseln die Farbe.

Agama, Phrynocephalus, Stellio, Phrynosoma u. a.

Von Stellio vulgaris des nördlichen Afrika wurden im 16. Jahrhundert die Excremente als weisse Schminke verwendet, wie im Alterthum die des Varanus.

Anhang: Rhynchocephalia. Sie bilden vielleicht eine eigene Ordnung. Eigenthümlich ist die Structur ihres Schädels und der Bezahnung, ihre Wirbel sind amphicöl, ihre Rippen haben hackenartige Fortsätze. Es kommt ein complicirtes Abdominalsternum vor. Begattungsorgane fehlen.

Hatteria punctata in Australien.

III. Ordnung. Enaliosaurii, Meerdrachen.

(Halisaurii, Wassereidechsen.)

Charakter: Grosse eidechsenartige Thiere mit biconcaven Wirbeln, rudimentärem Brustbein und Ruderflossen; mit einer grossen Anzahl von Phalangen wie bei den Cetaceen. Haut wahrscheinlich weich, lederartig.

Die Ordnung umfasst ausgestorbene Formen der Secundärzeit, die oft die Länge von 10 M. erreichten. Der Kopf ist in eine lang gestreckte platte Schnauze ausgezogen. Die Zähne sind kegelförmig, zahlreich.

1. Familie: Nothosaurida, Urdrachen (Sauropterigii Owen). Lange Oberkiefer, die bis an das Ende der schnabelartigen Schnauze reichen. Die hintere Augenwand und die oberen Schläfenknochen fehlen. Zähne ohne Sculpturen, die obern vordern gross.

Nothosaurus mirabilis über 3 M. lang, Simosaurus u. a.

2. Familie: Ichthyosaurida, Fischdrachen (Ichthyopterigii Owen). Rumpf und Schwanz lang, Hals fehlt, Ruderflossen kurz. Die schnabelförmige Schnauze hauptsächlich von den Zwischenkiefern gebildet. Die Zähne stehen dicht gedrängt und sind an ihrer Oberfläche gestreift oder gefaltet. Die Wirbelkörper haben sehr kurze Gelenkfortsätze, die Querfortsätze fehlen; sie erhalten dadurch ein Damenbrettstein ähnliches Aussehen. Der Darmcanal hat eine spiralige Klappe, die Excremente, die in grosser Menge versteinert gefunden werden, haben

Fig. 563.



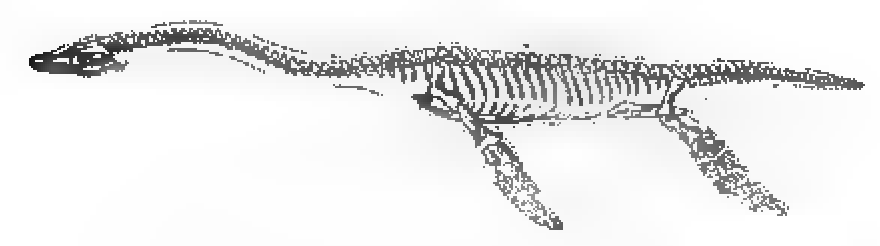
Ichthyosaurus communis.

daher ein schneckenförmiges Aussehen. Als unverdaute Reste wurden noch Fischschuppen erkannt.

Ichthyosaurus communis, bis 7 M. lang. (Fig. 563.)

3. Familie: Plesiosaurida, Schlangendrachen (Sauropterygii Owen). Der kurze Kopf sitzt auf einem schlanken Hals, Schwanz

Fig. 564



Plesiosaurus dolichodeirus.

kurz, Ruderflossen etwas länger als in der vorigen Familie.

Plesiosaurus dolichodeirus, über 3 M. lang (Fig. 564)

IV. Ordnung. Loricata, Panzereidechsen oder Krokodile.

Charakter: Der lange Körper ist am Rücken mit Knochentafeln belegt, der Schwanz zusammengedrückt (gekielter Ruderschwanz). Rachen weit Zähne nur auf die Kieferknochen beschränkt, eingekeilt. Kreuzbein aus zwei Wirbeln. Bifurke Rippen Abdominalsternum. Quadratbein unbeweglich. Herz mit doppelter Kammer. Ein einfacher, in der Cloake liegender Penis.

Die knöchernen Rückenschilder haben den Charakter von Hautknochen. Am übrigen Körper erscheint eine derbe, gekörnte Lederhaut. Die Wirbelsäule zeigt bedeutende Unterschiede in ihrer Bildung; die lebenden Formen haben concav-convexe Wirbelkörper, die Stenosaurida convex-concave, die Teleosaurida biconcave. Die Rippen befestigen sich mit 2 Schenkeln an die oberen und unteren Querfortsätze; sie sind zahlreich, finden sich auch am Halse, dessen Beweglichkeit sie dadurch beeinträchtigen, dass ihre freien hammerförmigen Enden sich gegenseitig decken. Das Coracoid ist vorhanden, aber das Schlüsselbein fehlt. Der vordere Theil des Brustbeins verlängert sich in ein schmales plattes Episternalstück. Das Schambein liegt vor der Gelenkpfanne und trägt zur Bildung derselben nichts bei. Es findet sich auch ein Sternum abdominale mit Rippen, welche jedoch die Lendenwirbel nicht erreichen Die Schwanzwirbel mit hohen Dornfortsätzen. Der Schädel ist breit und flach, sein Dach besteht aus einem unpaaren Scheitel und Stirnbein und 2 Nasenbeinen. Die Oberkiefer bilden eine lange Schnauze, an deren Ende zwei Zwischenkiefer eingekeilt sind. Das Gewölbe der Mundhöhle wird von den 2 Gaumen- und Flügelbeinen gebildet, an deren Ende die Choanen liegen Die Zähne sind in tiefen Zahnfächern eingekeilt, mit gestreiften, schwach comprimirten Kronen Der 4. Zahn des Unterkiefers ist meist viel grösser (Fangzahn) und greift in eine Lücke des Oberkiefers. Der Unterkiefer besteht jederseits aus fünf Stücken, das Eckstück ist wie bei den Vögeln lufthaltig (pneumatisch)

und communicirt durch einen häutigen Canal mit den Luftzellen der Schädelknochen.

Am Unterkiefer liegen zwei Drüsen, die ein nach Moschus riechendes Secret absondern; eigentliche Speicheldrüsen fehlen. Zunge glatt, angewachsen.

Der **Magen** ist rund mit muskulosen Wandungen und hat Aehnlichkeit mit dem Vogelmagen, dem er auch durch 2 Sehnenscheiben gleicht. Manchmal ist der Pylorustheil abgeschnürt.

Kreislauf. Das Herz ist durch die vollkommene Scheidowand in eine rechte venose und linke arteriose Kammer getheilt, aber die Mischung des arteriösen mit dem venösen Blut findet dennoch statt (s. S. 371).

Ein unpaarer Carotidenstamm liegt wie bei manchen Vögeln an der untern Fläche der Halswirbel. Harnblase fehlt.

Die Eingeweide liegen in Peritonealsäcken. Die Leibeshöhle communicirt durch Oeffnungen (Peritonealcanale) nach aussen und wiederholt so eine Eigenthümlichkeit der Haie und der schmelzschuppigen Fische.

Das **Auge** wird von 2 Augenlidern und einer Nickhaut bedeckt. Die Pupille ist senkrecht. Die Nasenlöcher und das Paukenfell sind durch Klappen verschliessbar. Der Hammer ist eine blattartige Erweiterung des Meckel'schen Knorpels.

Die **Ovarien** sind traubig. Der Penis ist nicht

Fig. 505.

Alligator (Champsa) lucius.

vc Halswirbel cc Halsrippen sc Schulterblatt co Coracoideum h Oberarm r Speiche u Elle ca Handwurzel
ph Phalangen c Rippen c' Rippenknorpel st Brustbein sts Bauchrippen (Sternum abdominale) vs Kreuzwirbel
hae Haemapophysen p Schambein i Darmbein is Sitzbein f Oberschenkel ti Unterschenkel ta Fusswurzel.

umstülpbar, einfach; er besteht aus drei Schwellkörpern und hat eine Rinne.

Die Eier haben eine dicke Kalkschale, sind etwas grösser als Hühnereier und werden im Sande der Ufer gelegt. Die 4 Füsse sind kurz, die Zehen der Hinterfüsse durch eine Schwimmhaut verbunden.

Die Krokodile leben in den grossen Flussen und einige auch im Meere der warmen Zonen. Sie erreichen eine Länge von 3—9 M. und sind Menschen und Thieren durch ihre Gefrässigkeit furchtbar. Im Wasser bewegen sie sich rasch, auf dem Lande schwerfälliger. Sie nähren sich von Fischen und von Landthieren, die zur Tränke kommen oder durchschwimmen, uberfallen aber diese auch am Lande. Ehe sie die Beute verschlingen, ersaufen sie dieselbe.

1. Familie: Teleosaurida (Amphicoelia Ow.) Die Wirbel sind vorn und hinten concav, manchmal ist die Concavität jedoch so unbedeutend, dass sie fast plan erscheinen.

Teleosaurus im Oolith und Lias. Mystriosaurus.

2. Familie: Stenosaurida (Opisthocoelia Ow.) Die Wirbel sind vorn convex, hinten concav, obwohl bei den Funden von Honfleur neben den convex-concaven auch biconcave vorkommen.

Stenosaurus, Cetiosaurus.

3. Familie: Crocodilida, Krokodile (Prosthocoelia Owen). Die Wirbel vorn concav, hinten convex; langer comprimirter Ruderschwanz mit einem doppelten gegen das Ende vereinigten Hautkamm Vorderfüsse mit 5 nahezu freien, Hinterfüsse mit 4 Zehen, die durch eine mehr oder minder vollkommene Schwimmhaut vereinigt sind.

1. Subfamilie. Gavialida. Hinterfusse mit entwickelten Schwimmhauten Lange schlanke, fast gleiche Zahne.

Gavialis (Rhamphostoma oder Rhamphognathus) gangeticus in Indien. Tomistoma Schlegelii auf den Sunda-Inseln.

2. Subfamilie: Crocodilina. Schwimmhaute der Hinterfüsse entwickelt. Zähne ungleich, aber grösser

Crocodilus vulgaris in Afrika. C. palustris auf den Sunda-Inseln Osteolaemus frontatus in Westafrika. Mecistops cataphractus in Westafrika.

3. Subfamilie: Alligatorina, Kaimane. Halbe Schwimmhaute der Hinterfusse oder rudimentäre Zähne ungleich. Choanen weit nach vorn gerichtet. Ausser den Rücken- auch meist Bauchschilder. Amerikanische Formen.

Jacare, Alligator (Champsa Fig. 565), Kaiman.

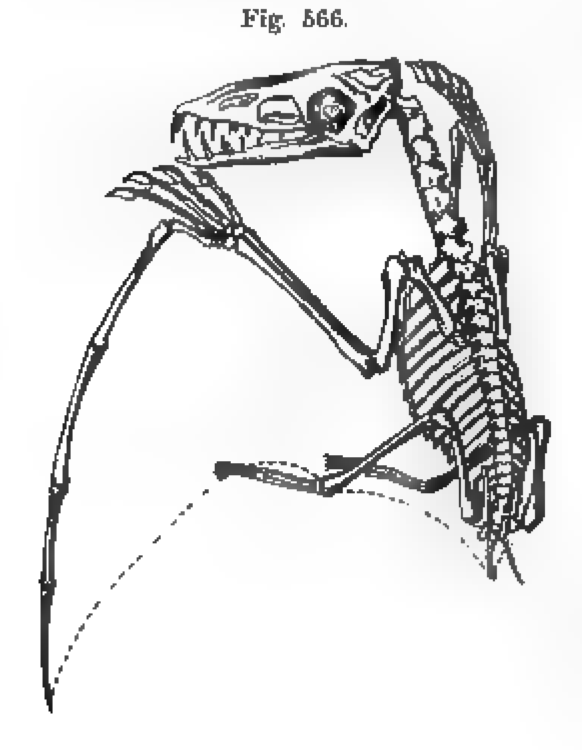
V. Ordnung. Pterodactyli, Flugeidechsen.

(Pterosauria Owen)

Charakter: Vorderarm und äusserer Finger sehr lang, zu einem Flug- oder Kletterorgan umgestaltet. Pneumatische Knochen.

Kurzer Schwanz, langer Hals, grosser Kopf mit langen Kiefern und conischen Zähnen. Wirbel vorn concav, hinten convex, von vorn nach hinten an Grösse abnehmend. Extremitäten mit fünf Zehen, die vordern ausserordentlich stark entwickelt. Langer Vorderarm. Der äussere Finger doppelt so lang als der Rumpf und mit dem Vorderarm wahrscheinlich zur Stütze einer Flughaut bestimmt. Sie hatten pneumatische, das ist hohle mit Luft erfüllte Knochen wie die Vögel.

Fig. 566.



Pterodactylus crassirostris.

Die Ordnung ist ausgestorben und ihre wenig zahlreichen Glieder finden sich im Jura und in der Kreide. Sie wurden anfänglich für Vogel- und Fledermausreste gehalten.

Pterodactylus (Fig. 566), Rhamphorhynchus, Dimorphodon.

VI. Ordnung. Dinosauria, Grosseidechsen.

(Pachypoda Meyer.)

Charakter. Die oberen Bogen der Rückenwirbel plattenartig. Doppelte Querfortsätze Rippen mit 2 Köpfen.

Die vordern Wirbel vorn convex, hinten concav, die übrigen beiderseits flach oder schwach concav. Die vordern Wirbel mit untern und obern Querfortsätzen. Die obern Bogen der Rückenwirbel plattenartig. 5 Kreuzbeinwirbel. Die vordern Rippen mit 2 Köpfen. 4 grosse Gangfüsse mit 5 Fingern. Femur mit 3 Trochanteren, eine Eigenthümlichkeit der Pachydermen. Zähne in beiden Kiefern. Die Extremitätenknochen mit grossen Markröhren, Kämmen und Leisten.

Die ganze Ordnung ist ausgestorben, ihre Vertreter hatten riesige Dimensionen bis zu 16 M. Länge. Es waren grosse Landsaurier, die, wie die Bildung ihrer Knochen andeutet, einen Uebergang zu den Säugethieren bildeten. Ihre Reste finden sich in der Secundärzeit in der Jura- und Wälderformation.

Megalosaurus, Scelidosaurus, Iguanodon u. a.

VII. Ordnung. Chelonii, Schildkröten.

Charakter: Reptilien mit kurzem breitem Rumpf mit mehr oder weniger gewölbtem Rücken und flachem Bauch. Wirbelsäule und Rippen sind mit accessorischen Hautknochen zu einem unbeweglichen Knochenpanzer verbunden, der mit Hornplatten oder Lederhaut bekleidet ist. Ein zweiter Panzer aus Hautknochen liegt auf der Bauchseite und ist mit dem erstern verbunden. Kiefer zahnlos. Unvollkommen geschiedene Herzkammer. Sie haben 4 Füsse.

Diese Ordnung scheidet sich sehr scharf von allen übrigen Reptilien. Der Hautpanzer besteht aus einem Rücken- und einem Bauchschild. Der Rückenschild entsteht durch Umformung der Wirbel und Rippen, zwischen die sich Hautknochen legen. Die Dornfortsätze vom 2. bis 8. Rumpfwirbel bilden die horizontalen Tafeln der Medianlinie (Scutella vertebralia), die 2. bis 9. Rippe breite Querplatten (Sc. costalia), die durch zackige Nähte in einander greifen. An diese legen sich nach aussen Randplatten (Sc. marginalia). Der flache Brustschild wurde früher als Brustbein betrachtet, besteht aber nur aus 9 Hautknochen, 4 Paar seitlichen und einem unpaaren vordern Stück. Die Vereinigung des Brust- und Rückenschildes ist entweder eine feste oder eine durch Bänder und Knorpel dehnbare Die Capsel enthält aber stets 6 Ausschnitte, 4 für die Extremitäten, 1 für den Kopf und 1 für den Schwanz. Die Wirbel des Halses und des Schwanzes sind beweglich; unter den ersten kommen auch biconcave und biconvexe vor.

Der Kopf hat ein schwach gewölbtes, breites Dach mit paarigen Scheitelbeinen und grossen vordern Stirnbeinen. Der Hinterhauptskamm springt vor, der Gelenkkopf ist dreihöckrig. Alle Knochen des Oberkiefergaumen-Apparats sind durch Nähte fest verbunden. Zähne fehlen, doch sind die verhornten Epithelialleisten der Kiefer so hart und schneidend, dass sie beissen und selbst gefährlich verwunden können. Einige haben fleischige Lippen.

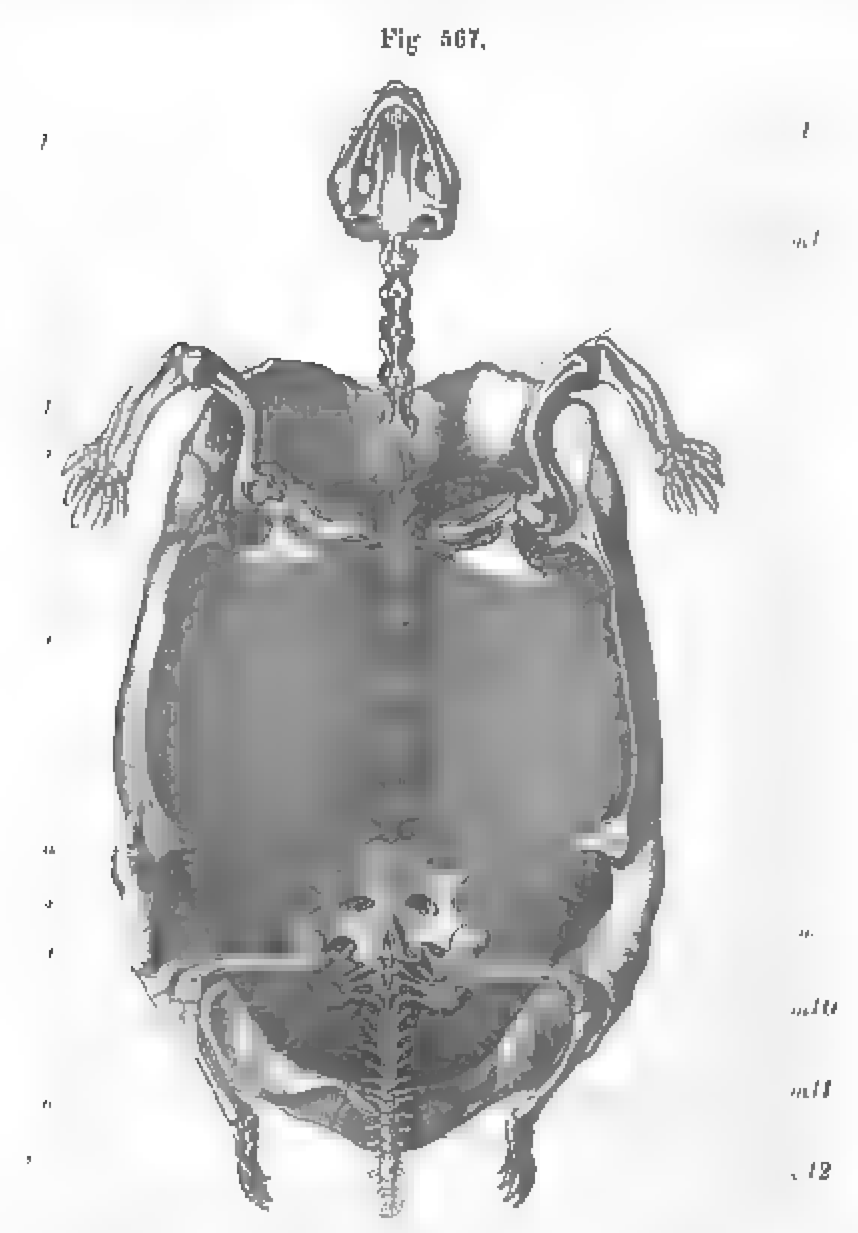
Der Schultergürtel besteht aus einem stabförmigen Schulterblatt, mit dem ein Schlüsselbein verwachsen ist, das aber auch als Processus acromialis gedeutet wird Ein zweites Schlüsselbein ist nach rückwärts gerichtet. Die Verbindung geschieht durch Bänder mit dem Querfortsatz des ersten Brustwirbels und dem unpaaren Stück des Bauchschildes.

Die Füsse sind entweder Schwimmfüsse mit gesonderten und bekrallten Zehen innerhalb der Schwimmhaut oder Ruderflossen, in denen die Zehen vollkommen verdeckt oder höchstens eine oder zwei Krallen sichtbar sind. Auch bei den Landschildkröten tritt eine theilweise Verdeckung der Zehen auf, so dass ein Klumpfuss mit schwieliger Sohle entsteht, aus dem 4—5 Krallen hervorragen.

Die Zunge ist platt, breit, ganzrandig, fast ganz am Boden angewachsen und bei den Landschildkröten mit langen Papillen besetzt.

Von Speicheldrüsen kommt die Unterzungendrüse vor, die bei Emys europaea zahlreiche Ausführungsgänge besitzt, welche die Zunge

Fig. 567.



Skelet von Testudo geometrica L. nach dem Règne anim. Der Bauchschild ist weggenommen worden.

cp. Kopf.
vc. Halswirbel.
v1 u. v12 Erste und zwölfte Wirbelplatte.
im. Intermediäre Platten.
m1, m10, m11 Erste, zehnte und letzte Randplatte.
sc. Schulterblatt.
cl. Schlüsselbein.
cr. Coracoideum.
h. Oberarmknochen.
r. Speiche.
cb. Elle.
pu. Schambein.
is. Sitzbein.
vs. Kreuzwirbel.
vt. Schwanzwirbel.
f. Oberschenkelknochen.
t. Schienbein.
fi. Wadenbein.

durchbohren. Die Speiseröhre der Seeschildkröten ist dicht mit conischen Papillen besetzt. Der Magen ist bei allen mit Falten versehen,

in denen Drüsen liegen Der Darm der Pflanzenfresser ist 3–6 mal länger als der Körper Das Herz ist breiter als lang. Einige besitzen 2 Aorten. Die Lungen sind breit und platt und reichen bis in das Becken. Die Harnblase ist breit.

Ungeachtet das Gehirn schon eine ansehnliche Grösse erreicht hat, überleben sie Verletzungen, ja sogar die Abtragung desselben durch mehrere Wochen

Die Augen liegen in geschlossenen Hohlen und haben 2 Lider und eine Nickhaut. Das Trommelfell ist äusserlich sichtbar, die Paukenhöhle hat eine weite Tuba und eine lange Columella.

Die Schildkröten haben ein Copulationsorgan, das an der vordern Wand der Cloake befestigt ist. Der Penis ist einfach und hat eine Längsfurche zur Samenleitung. Die Eierstöcke werden zur Zeit der Reife traubig. Die Zahl der Eier ist bei den Seeschildkröten eine grosse (bis 100 und darüber); sie legen die Eier wie die Süsswasserschildkröten am Land. Die Begattung erfolgt aber im Wasser. Sie ist bei Allen eine lang dauernde Die gelegten Eier werden an sonnigen Orten verscharrt. Der Dotter ist mit einer Eiweissschichte umgeben, die äussere Schale ist pergamentartig

Die Schildkröten wachsen langsam, erreichen ein hohes Alter, besitzen eine grosse Lebenszähigkeit und ein bedeutendes Reproductionsvermögen. Sie sind vorwaltend Pflanzenfresser, aber die im Wasser Lebenden nähren sich auch von Fischen, Crustaceen und Mollusken. Sie erreichen ihre grösste Verbreitung zwischen den Tropen. Fossile Formen treten mit wenigen Resten im obern weissen Jura, zahlreicher in der Tertiärperiode auf.

1. Familie: Chelonida, Seeschildkröten (Thalassites D. et B.) Der Rückenschild nur wenig gewölbt, daher Kopf und Gliedmassen nicht zurückziehbar. Flossenfüsse, von denen die vordern grösser sind Sie bewohnen die wärmern Meere, welche sie nach allen Richtungen durchwandern. Die Ufer besuchen sie nur, um die Eier in den Sand zu legen. Die Bebrütung durch die Sonnenwärme dauert bei Chelonia Midas sieben Wochen. Die ausgekrochenen Jungen gehen sogleich in's Meer. Sie leben von Seetang, Mollusken und Fischen.

a) Die Flossen krallenlos. Der Panzer mit einer dicken Lederhaut ohne Hornschilder Dermatochelys (Sphargis) coriacea in allen wärmern Meeren, auch im Mittelmeer; bis 2 M lang.

b) Füsse mit 1 oder 2 Krallen, Panzer mit Hornschildern. Chelonia Midas, Riesenschildkröte, wird 2·3 M lang, bis 400 Klg. schwer. Fleisch und Eier werden gegessen. Bruststücke, Leber und das grüne Fett gelten als Leckerbissen Die Indianer gewinnen aus den Eiern Speiseöl.

Chelonia imbricata, in den tropischen Meeren, bis 100 Klg. schwer. Ihre geflammten Hornplatten sind das Schildpatt. Das meiste und beste kommt über Singapore Fleisch werthlos.

Thalassochelys caretta, im atlantischen und Mittelmeer, bis 2 M. lang Fleisch wenig schmackhaft.

2. Familie: Potamida, Flussschildkröten (Chilotae, Lippenschildkröten). Rückenschild wenig gewölbt, unvollständig verknöchert, Brustschild mit unverwachsenen Stücken, beide mit weicher, lederartiger Haut überzogen und ohne Hornplatten. Kopf und Füsse nicht zurückziehbar. Schnauze in einen weichen Rüssel verlängert, Füsse mit 3 Krallen und grossen Schwimmhäuten. Räuberische Thiere, die sich hauptsächlich von Fischen nähren und die grossen Flüsse Indiens, Afrika's und Amerika's bewohnen.

Trionyx, Cycloderma.

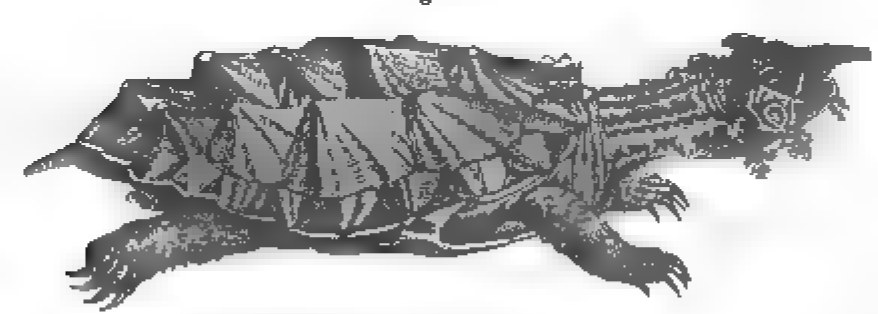
3. Familie: Emyda, Sumpfschildkröten. Rückenschild meist flach, verknöchert, mit dem Brustschild verwachsen. Kopf in die Haut des Halses wie in eine Scheide einziehbar. Vorderfüsse meist mit 5, Hinterfüsse mit 4 spitzkralligen Zehen und Schwimmhäuten.

a) Brustschild aus 3 beweglichen Stücken bestehend: Cinosternum.

b) Brustschild aus 2 beweglichen Stücken: Sternothaerus, Terrapene.

Bei Emys sind zwar 2 bewegliche Flügel am Brustschild, aber zu klein, um die Schale wie bei Terrapene vollständig zu schliessen. Bei uns findet sich E. europaea, bis 30 Ctm. lang, Rücken schwärzlich mit gelben Punkten, Bauchseite gelblich. Das Fleisch wird gegessen. Früher waren auch die meisten Körpertheile, Blut und Galle, officinell und wurden vorzüglich gegen Hautausschläge gebraucht.

Fig. 568.



Chelys fimbria Dumer.

c) Brustschild aus einem Stück: Chelys (Fig. 568), Platemys, Podocnemys, Peltocephalus.

3. Familie: Chersida, Landschildkröten. Rückenschild vollständig verknöchert, hochgewölbt. Kopf kurz, Füsse mit verwachsenen Zehen, nur die Nagelglieder frei. Sie leben auf dem Lande, nähren sich von Pflanzen.

Testudo graeca, im südlichen Europa, essbar. Sie war früher officinell.

Pyxis, vorn mit beweglichen Klappen am Brustschild.

Cinyxis, der Rückenschild hat ein hinteres bewegliches Stück.

In diese Familie gehören Colossochelys, Atlantochelys und Macrochelys, colossale Formen, unter denen die erste in den Tertiärgebilden des Himalaya gefunden einen Rückenschild von 4 M. Länge und 2 M. Höhe hat.

Einunddreissigste Classe: Aves, Vögel.

Ray Joh. Synops. method. avium. London 1713.

Brisson, M. J. Ornithologia s. synops. meth. sist. Avium divis. VI. Paris 1760.

Buffon, Leclerc de. Hist. nat. des Oiseaux. X. Paris 1770—86.

Vicq d'Azyr, F. Mém. pour servir à l'Anat. des Oiseaux. Mém. Ac. de sc. Paris 1772, 1773, 1774, 1778.

Bechstein, J. M., Ornitholog. Taschenbuch von und für Deutschland oder kurze Beschreibung aller Vögel Deutschl. III. Leipzig 1802—12.

Tiedemann, F. Anat. u. Naturgesch. der Vögel. II. Heidelb. 1810—11.

Nitzsch, C. L. Osteograph. Beitr. zur Naturgesch. der Vögel. Leipzig 1811. — System der Pterylographie. Herausgegeben von Burmeister. Halle 1840. — Vieles über Anat. Herausg. von Giebel. Zeitschr. gesammt. Naturwiss. X. 1858. XX. 1862. XXI. 1863. XXVI. XXVIII. 1866.

Latham, J. A general history of birds. XI. Winchester 1821—28.

Temminck, C. J. Manuel d'Ornithologie. 2. éd. IV. Paris 1820—40.

Temminck, C. J., et Meiffren Laugier. Nouv. recueil des planch. col. d'Oiseaux. V. Paris 1820—38.

Naumann, J. A. Naturg. der Vögel Deutschl. XIII. Leipzig 1822—60.

Thienemann, F. A. L. Systemat. Darstellung der Fortpflanz. der Vögel Europa's. Leipzig 1825—38.

Wilson, A. American Ornithology. IX. Philad. 1808—14. — III. New-York et Philad. 1828. — New-York 1852.

Audubon, J. J. The birds of America. London 1826. — IV. New-York 1828—40. — VII. New-York 1844. — Birds of North-America. VI. New-York 1863.

Lesson, R. P. Traité d'Ornithologie. II. Paris 1831—32.

Brehm, Chr. L. Handbuch der Naturg. aller Vögel Deutschl. Ilmenau 1831.

Rennie, J. Die Baukunst der Vögel. Leipzig 1833.

Owen, R. Art. Aves in Todd's Cyclopaed. of Anat. et Physiol. 1835. — Anatomy of the south. Apteryx. Transact. zool. soc. II. III. VII.

Brandt, J. F. Beitr. zur Kenntniss der Naturg. d. Vögel mit besonderer Berücks. auf Skeletbau u. vergleich. Zoologie. Mém. Ac. Petersburg. VII. 1840.

Gray, G. R. The genera of birds. III. London 1844—49.

Erdl, M. T. Entwickl. d. Menschen u. d. Hühnchens. Leipzig 1845.

Murs, O. des. Iconographie ornithologique. Paris 1845. — Traité général d'Oologie ornithologique au point de vue de la classification. Paris 1860.

Müller, J. Ueber die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen. Berlin 1847.

Cabanis, J. L. Ornithol. Notizen. Archiv f. Naturg. 1847. — Museum Heineanum. Halberst. 1850—61.

Reichenbach, L. Das nat. Syst. der Vögel. Handbuch der spec. Ornithologie. Dresden 1848—54.

Bonaparte, C. L. Conspectus generum Avium. II. Lugd. Bat. 1850—57. Index von Finsch O. 1865.

Fritsch, A. Naturg. der Vögel Europa's. Prag 1854—71.

Sclater, P. L. On the general geograph. distrib. of the class. Aves. Journ. Proc. Linn. soc. II. 1858.

Eyton, T. C. Osteologia Avium or a sketch of the Osteol. of Birds. London 1858—67.

Baird, Sp. F. Birds of North-America. With the cooperation of Cassin J. and Lawrence G. N. II. Washington 1858—60. — Review of Americ. birds. Washington 1864.

Degland, C. D., et Gerbe, Z. Ornithologie européenne. 2. éd. II Paris 1867.

Huxley, Th. H. On the classification of birds. Proc. zool. soc. 1867.

Selenka, E. Zur Entwicklungsgesch. der Luftsäcke des Huhnes. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI. — Die Vögel in Bronn's Classen u. Ordn. des Thierreichs. 6. Bd. 4. Abth. 1869 u. f.

Milne Edwards, A. Recherches anat. et paléontologiques pour servir à l'hist. des oiseaux fossiles de la France. Paris 1867.

Newton, A. and E. Osteology of the solitaire or Didine Bird of the island Rodriguez. Phil. Trans. 1869.

Giebel, C. G. Thesaurus Ornithologiae. Report. d. ges. ornith. Literatur u. Nomenclatur sämmtl. Gattungen u. Arten. Leipzig 1872. — Anatomisches in Zeitschr. ges. Naturwiss. IV—XXVIII.

Charakter: Die Vögel sind mit Federn bedeckte Wirbelthiere mit rothem warmem Blut, elliptischen Blutkörperchen, vollkommen doppeltem Kreislauf, einem Herzen mit 2 Kammern und 2 Vorkammern. Sie athmen durch Lungen. Der Schädel ist dünn und leicht, seine Knochen sind verschmolzen; er articulirt mit nur 1 Hinterhaupthöcker. Die Kiefer sind zahnlos. Die Gliedmassen bestehen aus 2 Flügeln und 2 Füssen. Sie bebrüten die Eier und sorgen für die ausschlüpfenden Jungen.

Die Vögel sind nach einem weit mehr übereinstimmenden Typus gebaut als die andern Thierclassen, die grosse Zahl der Formen, vereint mit der geringen Mannigfaltigkeit in den typischen Theilen, erschwert die Classification. Der ovale Rumpf, der Brust und Bauch vereinigt, ruht in schiefer Stellung auf den hintern Extremitäten, deren Fussfläche eine bedeutende Entwicklung erfordert, um die nöthige Stabilität zu erzielen. Die vordern Extremitäten, durch ihre Bedeckung zu flächenförmigen Organen umgewandelt, liegen mit gebogenen Gelenken an den Seiten des Rumpfes. Der Hals ist lang und sehr beweglich, dagegen der Schwanz kurz. Die ganze Gestalt accommodirt sich den Hauptbewegungsarten: dem Fluge, dem Gehen und Hüpfen.

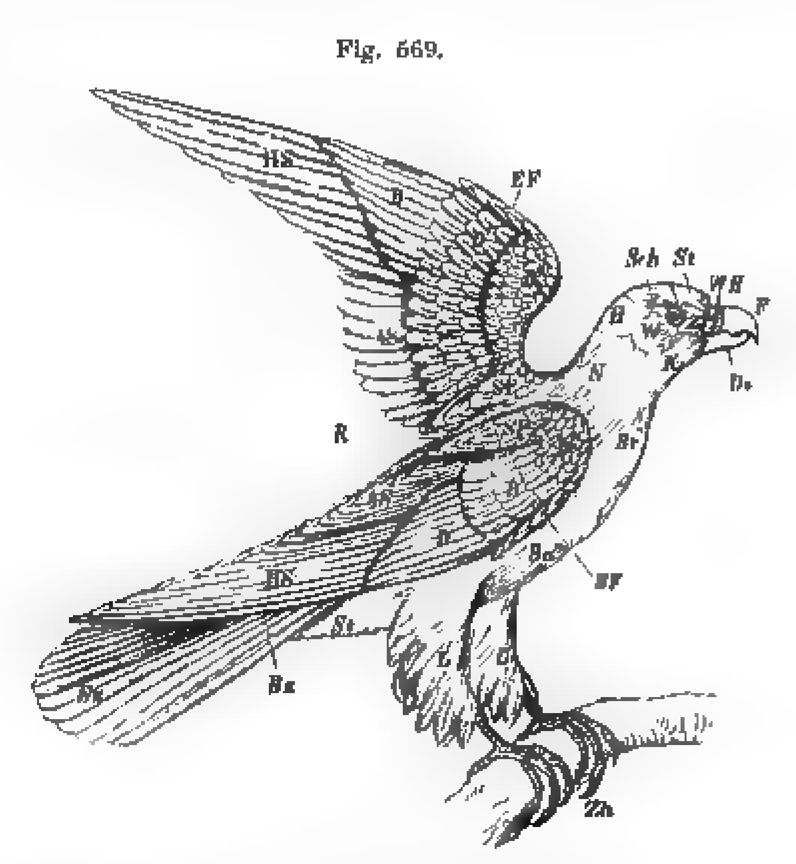
Am Vogelkörper werden mehrere äussere Theile unterschieden, die für die Systematik verwerthet werden. Am Oberschnabel die Firste oder der Rücken (Culmen); von den Seitentheilen manchmal durch eine Furche getrennt. Wenn die Spitze gewölbt ist, so heisst sie Kuppe (Dertrum); die Ränder (Thomium) sind oft schneidend, oft mit einem zahnartigen Vorsprung, oder der Länge nach gesägt oder gezähnt.

Der Unterschnabel. Die Spitze heisst Dille (Myxa). Der Winkel, den die beiden Unterkieferäste bilden, der Dillenwinkel. Der Rand desselben bis zur Spitze Dillenkante (Gonys). Die Ränder sind entsprechend dem Oberschnabel ausgerandet oder gezähnt u. s. w.

Wachshaut (Cera, Coroma) heisst die weiche Haut, welche die Schnabelwurzel bedeckt, manchmal ist ihr Grund befiedert. Der nackte, oft abweichend gefärbte Streifen zwischen Schnabelwurzel und Auge heisst Zügel (Lorum). Meist ragt der Oberschnabel über den untern hervor.

Die **Haut** der Vögel ist mit Ausnahme des Schnabels und der Fussenden mit besondern Hautgebilden, den **Federn**, bedeckt. Die

Fig. 669.



Das Gefieder von Falco lanarius.

F. Die Firste des Oberschnabels, der einen zahnartigen Vorsprung trägt.
WH. Wachshaut (in ihrer Mitte die Nasenlöcher).
St. Stirn.
Sch. Scheitel.
H. Hinterhaupt.
Z. Zügel.
W. Wange.
K. Kehle.
N. Nacken.
Br. Brust.
Ba. Bauch.
R. Rücken.
St. Steiss.
Bz. Bürzel.
Sz. Schwanz.
L. Lauf.
Zh. Zehen.
Hs. Handschwingen (Schwingen erster Ordnung).
As. Armschwingen (Schwingen zweiter Ordnung).
D. D' D'' Deckfedern 1., 2. und 3. Art.
EF. Eck- oder Lenkfittich.
SF. Schulterfittich.

Federn stecken in Einstülpungen der Cutis, die mit Epidermisgebilden ausgekleidet sind. Im Grunde derselben erhebt sich eine gefässreiche Papille, mit einer wuchernden Epidermisschichte bedeckt, die sich verlängert und zur Feder auswächst. Die **Seele** der ausgefallenen oder getrockneten Federn ist die vertrocknete Papille. An jeder Feder unterscheidet man mehrere Theile: die hohle **Spule** (**Calamus**) steckt in der taschenförmigen Hauteinstülpung, dem **Federbalg**, und umschliesst die Papille. Die Spule besteht aus mehreren Schichten und hat 2 Oeffnungen. Durch die untere tritt die Gefässpapille ein, die obere liegt an der Verbindungsstelle mit der Spindel. Sie setzt sich in den obern

freien, markig zelligen, vierkantigen Theil oder die **Spindel** (**Rhachis**) fort. Beide bilden den Axentheil oder **Schaft** (**Scapus**).

An der Spindel stehen an der rechten und linken Seite **Fasern** oder **Strahlen** (**Radii**), die sich wieder zweitheilig in **Fäserchen** (**Radioli**) theilen, welche häufig noch Häkchen und kurze Fortsätze (Wimpern) tragen, die sich entsprechend in einander legen, wodurch die einzelnen Strahlen an einander hängen und die **Fahne** oder den **Bart** der Feder (**Vexillum**) bilden. An der untern schwach concaven Seite der Rhachis befindet sich eine Längenfurche, an deren Grunde sich häufig eine zweite Feder (**Afterschaft**, Hyporhachis) findet, welche so wie die Hauptrhachis zweizeilige Fortsätze trägt, aber nur selten (Casuar) die Länge der Hauptrhachis besitzt, oft verkümmert und bei den Schwung- und Steuerfedern gänzlich fehlt.

Zuerst entsteht die Spitze der Feder, später die Spule in Form eines Ringes, der in einen Cylinder auswächst, und zuletzt die Spindel.

Man unterscheidet mehrere Formen der Federn: 1. **Contour-** oder **Deckfedern** (**Pennae**): dicht über einander liegende von aussen sichtbare Federn mit innig verbundenen Fahnenstrahlen. 2. **Dunen** oder **Flaumfedern** (**Plumae**): kleine weiche, von aussen nicht sichtbare Federn, die unter den vorigen dicht der Haut anliegen, von hellerer Farbe (bei den Papageien jedoch häufig gefärbt), mit losen, nicht zusammenhängenden Fahnenstrahlen und kleinem Calamus. 3. **Fadenfedern** (**Filopennae**): mit fehlender oder verkümmerter Fahne. 4. **Bart-** oder **Schnurrborsten** (**Vibrissae**): mit haarartigem Schaft und mit unvollkommen entwickelten Strahlen der Fahne. Sie finden sich am Schnabel. 5. **Steife wimperartige Federn** finden sich am Rande des obern und untern Augenlides bei den Tagraubvögeln, Rhamphastos und den Straussen. Glatte Muskelfasern gehen zu allen Federn und verursachen durch ihre Contraction die Straubung derselben.

Die Deckfedern unterscheidet man nach der Grösse und Stellung als **Schwung-** und **Ruderfedern** (**Remiges**). Es sind die grossen steifen Deckfedern der Flügel; sie finden sich an der Hand (**Handschwingen** oder Schwingen 1. Ordnung) und am Vorderarm (**Armschwingen** oder Schwingen 2. Ordnung). **Parapterum** oder **Schulterfittich** sind die am Oberarm befindlichen Federn, die den eingelegten Flügel von oben bedecken. **Alula** (Ala spuria, Lenk- oder Eckfittich oder Eckflügel) heisst ein Büschel kleiner Contourfedern, die vom Daumen getragen werden. Manchmal ist statt diesen der Daumen mit einem harten hornigen Hautüberzug von kegelförmiger Gestalt versehen. Solche Flügel heissen dann gespornte (**Alae calcaratae**). Kurze runde Flügel lassen nur einen schweren Flug zu, lange spitzige einen leichten und anhaltenden.

Die **Schwanz-** oder **Steuerfedern** (**Rectrices**) haben den letzten Schwanzwirbel zur Basis, dienen zur Steuerung und bei manchen Klettervögeln auch zur Stütze.

Als besonders abweichende Bildungen sind zu betrachten die **Plumae falciferae**, mit einer Schuppe an der Spitze des Schaftes. Diese Bildung findet sich bei Bombicilla an einigen Schwungfedern

2. Ordnung. Platte gezackte *Hornstreifen* finden sich bei Anastomus an den Federn des Halses, der Brust und des Bauches. Aehnliche Federn finden sich bei Gallus Sonneratii und Ibis lamellicollis. Bei den Pinguinen sind die Schwingen zu Schuppen verkümmert.

Die Stellung der Deckfedern ist keineswegs zufällig, sondern nach gewissen Gesetzen bestimmt. Sie bilden symmetrische Figuren, welche *Federfelder* oder *Fluren* (*Pterylae*) heissen. Dazwischen liegen die *Raine* oder *Zwischenfelder* (*Apteria*), die nackt oder nur mit Dunen besetzt sind.

Die Farben der Vogelfedern sind sehr constant und es ist bis jetzt erst bei wenigen gelungen, dieselben auszuziehen. Die Pigmente sind braun und schwarz, in der Marksubstanz körnig. Die Farben sind entoptische. Beim Turaco hat man kupferhaltigen Farbstoff gefunden. Corithaix albocristata in Südafrika lässt den rothen Farbstoff, wenn die Federn zur Regenzeit durchnässt werden. Beim Trocknen stellt sich die Farbe wieder her. Die Federn bestehen aus Keratin, Kalk- und Kalisalzen, Kieselsäure. Diese kommt bei ältern und bei Körnerfressern in grösserer Menge vor.

Die Deckfedern werden jährlich einmal (im Frühling) oder zweimal (im Frühling und Herbst) theilweise oder gänzlich abgestossen. Diese Erscheinung, welche mit dem Häutungsprocess der Reptilien und dem Hären der Säugethiere Aehnlichkeit hat und in den Bereich der Rejuvenescenz gehört, wird mit dem Namen einfacher oder doppelter *Mauser* bezeichnet. Die ausgefallenen Federn werden durch neue ersetzt. Das nachwachsende Sommerkleid ist viel lebhafter gefärbt als das Winterkleid. Die Befiederung aber ist nicht allein nach den Jahreszeiten verschieden, sondern auch nach Alter, Geschlecht und Fortpflanzungsperiode. Die Männchen und die erwachsenen Vögel haben lebhaftere Farben als die Weibchen und die Jungen. Das *Hochzeitskleid* entsteht nicht durch Neubildungen von Federn, sondern ist die Folge einer binnen wenigen Tagen rasch eintretender Farbenänderung, ein chemischer Process. Die Mauser steht in Beziehungen zur Fortpflanzung. Castrirte Vögel mausern sich nicht mehr und alte Weibchen, die aufgehört haben, Eier zu legen, erhalten ein mehr männliches Gefieder. Die neue Feder entsteht aus einer neuen Papille, die sich unter der alten bildet.

Eigenthümlich sind manchen Vögeln die *Puderdunen*. Sie sind Spulen, die unentwickelt bleiben. Sie sind die Ursache des feinen weissen oder bläulichen Staubes oder Puders, der die Federn bedeckt (häufig bei Papageien, aber auch bei den Reihern im Nacken und bei einigen Raubvögeln) und aus dem obern offenen Ende des Balges, welcher die Spule umgibt, ausgeschüttet wird. Solcher Staub wird theilweise auch durch die Abschuppung der Epidermis erzeugt.

Bei manchen Vögeln bleiben einzelne Stellen nackt, so der Lauf (Grallatores), der Hals (Geier), der Bauch (Strauss). An solchen nackten Stellen bilden sich häufig fleischige Excrescenzen: so die *Hautlappen* des Kopfes und Halses (Mama, Geier, Hühner), die gefässreich sind und oft Schwellgewebe enthalten.

Am Lauf und an den Zehen bildet die verhornte Oberhaut häufig körnige Hervorragungen, Schuppen, Schilder und Schienen.

In der Haut der Vögel fehlen die Schweiss- und Talgdrüsen, die Stelle dieser wird durch die ober dem After stehende Burzeldrüse ersetzt.

Das Skelet zeichnet sich durch zahlreiche Eigenthümlichkeiten aus, die alle mit dem Flug im innigsten Zusammenhange stehen. Die grösste ist die Pneumaticität der Knochen, das ist ihre Anfüllung mit Luft statt mit Mark, wodurch die grösste Leichtigkeit ohne Verminderung der Festigkeit erzielt wird. Die Lufträume der Knochen sind mit Luftsäcken und diese mit dem Respirationsorgane in Verbindung. Die Pneumaticität steht im geraden Verhältnisse mit dem Flugvermögen; wo sie am höchsten entwickelt ist, sind alle Knochen, mit Ausnahme des Schulterblattes und der Jochbeine, pneumatisch. Bei andern ist auch der Unterschenkel und der Vorderarm markhaltig und bei den Laufvögeln fehlt die Pneumaticität, mit Ausnahme einiger Schädelknochen. Die Festigkeit der Knochen leidet nicht durch die Pneumaticität, da von der innern Seite sich dünne Knochenlamellen wie Strebepfeiler erheben. Bei jungen Thieren enthalten die Knochen Mark.

Die Zahl der Schädelknochen ist im Vergleich mit den Reptilien geringer und sie verwachsen frühzeitig zu einer festen, aber leichten Schädelcapsel, die mittelst eines einfachen Hinterhaupthöckers mit dem ersten Halswirbel oder Atlas articulirt, wodurch der Kopf eine grosse Beweglichkeit erhält. Die Stirnbeine sind gross. Das Os mastoideum, squamosum und petrosum sind zum Schläfenbein verwachsen. Das Quadratbein ist noch vorhanden und ist das Suspensorium der Kiefer, die Oberkiefer sind daher beweglich. Die Zwischenkiefer sind gross. Die Scheidewand zwischen den beiden Augenhöhlen ist häufig im mittlern Theile unverknöchert. Der Vomer ist an Grösse und Gestalt verschieden und in jüngster Zeit von Huxley als Basis der Classification versucht worden. Das am Schläfenbein eingelenkte Quadratbein bildet nicht nur eine Verbindung mit dem Unterschnabel, sondern auch mit dem langen stabförmigen Jochbein und mit dem griffelförmigen, schräg nach innen verlaufenden Flügelbein, so dass beim Oeffnen des Schnabels nicht nur der Unterkiefer gesenkt, sondern auch der Oberschnabel gehoben wird. Das geschieht an der Grenze des Stirnbeins, wo er eine dünne elastische Stelle hat oder durch eine quere bewegliche Naht abgesetzt ist. Die Zwischenkiefer sind zu einem unpaaren Stück verwachsen und sehr gross, so dass sie den grössten Theil des Oberschnabels bilden. Die Seitentheile verwachsen mit den kleinen Oberkiefern. Der mittlere Fortsatz steigt zwischen den Nasenöffnungen empor und verbindet sich an der innern Seite der Nasenbeine mit dem Stirnbein.

Die Halswirbel sind zahlreich (9—24), dadurch erhält der Hals und Kopf eine grosse Beweglichkeit. Ihre Einlenkung ist sattelförmig mit vorderem Gelenkkopf. Sie bestehen aus Körper, Bogen, Querfortsatz und Rippenrudiment und enthalten an der Seite zwischen Körper und den Fortsätzen einen Canal für die Wirbelarterie und den Halstheil des Sympathicus. Die Hals- und Rückenwirbel erscheinen nicht scharf abgesetzt, da die Rippen der ersten Rückenwirbel das Brustbein nicht

erreichen. Die **Rückenwirbel** kommen in einer beschränkten Zahl vor (6—10), sind kürzer und haben obere und untere Dornfortsätze,



Fig. 570.

Skelet von Gypaëtos barbatus $^1/_4$ nat. Gr.
vc. Halswirbel. fu. Gabelschlüsselbein. co. Rabenschlüsselbein. st. Brustbein. sc. Schulterblatt. hu. Oberarmknochen. r. Speiche. u. Elle. ca. Handwurzel. mca. Metacarpus. po. Daumen. p. Becken. vz. Steisswirbel. t. Tibia. ta. Tarsus (Lauf).

Querfortsätze und Rippen. Sie sind häufig, besonders die vordern, mit einander verwachsen und geben dadurch dem Stamm die zum Fluge

nothwendige Festigkeit. Wo der Flug unmöglich ist, sind die Rückenwirbel auch beweglich. Ein oder zwei Wirbel haben als rippenlose wohl die Bedeutung der Lendenwirbel, verschmelzen aber meist schon mit dem Kreuzbein. Die Zahl der Kreuzwirbel ist eine bedeutend grosse (9—17, beim Strauss 18, beim Casuar 20). Sie bilden durch ihre Verwachsung das breite und flache Kreuzbein. Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt 5—9. Die vordern sind beweglich verbunden und haben starke Querfortsätze. Der letzte sehr grosse hat eine seitlich comprimirte, auffallend einer Pflugschaar ähnliche Form (Pygostyle), besonders bei starker Entwicklung der Steuerfedern.

Die Rippen haben keine Knorpel, sondern einen Sternocostalknochen, mit dem sie unter einem Winkel gelenkig verbunden sind und der auch mit dem Brustbeinrand articulirt. Diese wahren Rippen verbinden sich mit den Körpern und den Querfortsätzen der Wirbel.

Eine andere Eigenthümlichkeit sind noch die kleinen, anfangs getrennten, später aber verwachsenen, nach rückwärts gerichteten Fortsätze (Processus uncinati), die von der Mitte des Hinterrandes über die nächstfolgende Rippe reichen, diese decken und durch Bänder mit ihr verbunden sind. Die Festigkeit der Rückenhälfte des Brustkorbes wird dadurch erhöht.

Das Brustbein ist breit, flach, schildförmig und so gross, dass auch ein Theil des Bauches gedeckt wird. Auf seiner Mitte erhebt sich eine Firste oder ein kielförmiger Kamm (Crista sterni), an dem sich die grossen Brustmuskeln befestigen (Huxley's Aves carinatae). Häufig nimmt er in seiner Basis ein Stück der stark gewundenen Luftröhre auf. Bei geringer Flugkraft geht der Kamm ein und das Brustblatt bekommt Löcher (Fontanellen), die mit einer Haut überspannt sind und oft zu Einschnitten werden. Der Kamm fehlt den Laufvögeln gänzlich (Huxley's Ratitae).

Der Schultergürtel besteht aus dem langen schmalen, säbelförmigen, dem hintern Theile der Rippen aufliegenden Schulterblatt, dem Rabenbein oder Coracoideum (auch hinteres Schlüsselbein genannt) und dem eigentlichen (oder vordern) Schlüsselbein, welches mit dem der andern Seite zu dem unpaaren Gabelknochen (Furcula) verwachst. Manchmal fehlt der Gabelknochen oder wird durch eine Bandmasse ersetzt. In der Regel ist die Verbindung des Schultergürtels mit dem Thorax eine sehr feste.

Die vordern Gliedmassen bestehen aus dem Oberarm, der nur von einem Knochen, dem Humerus, gebildet wird. Der Vorderarm besteht aus 2 Vorderarmknochen, der Elle (Ulna) und der Speiche (Radius), diese ist meist kleiner und keiner Vor- und Rückwärtsbewegung fähig. Das Olecranon fehlt oft. Die Handwurzel (Carpus) besteht nur aus 2 Knochen. Die 2 Mittelhandknochen (Metacarpus) sind oben und unten mit einander verschmolzen. Der vordere grössere Mittelhandknochen hat am obern Ende seiner Radialseite einen Vorsprung (das Rudiment eines Handwurzelknochens), welcher den Daumen trägt. Es sind 3 Finger vorhanden. Der Daumen besteht aus einem, manchmal

2 Gliedern, das aber dann einen länglichen weichen Krallennagel trägt. Der Mittelfinger ist der längste, zwei-, selten dreigliedrig, das letzte Glied selten mit einem Krallennagel. Der kleine Finger ist eingliedrig. Die Handbewegung beschränkt sich auf Beugung und Streckung.

Der Daumen trägt einen Büschel Contourfedern, den Eckflügel oder Eckfittich (Alula oder Ala spuria, sieh S. 402).

Das Becken ist unten offen, mit Ausnahme der Strausse, wo die Schambeine verbunden sind. Die Gelenkpfanne des Hüftbeins wird vom Darmbein, Sitzbein und Schambein gebildet, ist jedoch am Grunde nur durch Bandmasse geschlossen. Die Hüftknochen sind mit dem Kreuzbein, häufig auch mit den Lendenwirbeln, manchmal auch sogar mit den untern Rückenwirbeln verwachsen.

Die hintere Extremität besteht aus einem Oberschenkelknochen und 2 Unterschenkelknochen (der stärkeren Tibia, der die kleinere, unten spitz auslaufende Fibula anliegt). Eine Kniescheibe ist meist vorhanden. Die Tarsalknochen bestehen eigentlich aus zwei Reihen, von denen jedoch die obere mit der Tibia, die untere mit dem Metatarsalknochen zu einem einzigen Knochen, zum sogenannten Lauf verwächst. Das untere Ende des Laufes hat 3 Gelenkrollen, mit denen die Zehen articuliren. Die Phalangenzahl wächst von innen nach aussen. Sind 3 Zehen vorhanden, so hat die innere 3, die mittlere 4, die äussere 5 Phalangen. Ist eine vierte Zehe vorhanden, so befestigt sie sich meist höher oder tiefer als die andern am Laufe und ist dann die innerste oder auch die hintere und hat nur 2 Phalangen. In den Bändern und Sehnen kommen häufig Ossificationen vor (Sesambeinchen).

Die Bildung der Zehen ist eine sehr verschiedene, sie sind zum Gehen, Hüpfen, Klettern oder Schwimmen eingerichtet. Zu der Mannigfaltigkeit ihres Knochenbaues und ihrer Muskulatur kommen noch verschiedene Hautgebilde in Form von Schwimmlappen hinzu. Wir unterscheiden Gangbeine (Pedes gradarii), wenn das Schienbein mit Federn bedeckt ist, und Wadbeine (P. vadantes), wenn die Schiene nur bis zur Mitte oder gar nicht befiedert ist. Ist im letzteren Falle der Lauf sehr lang, so heissen sie Stelzbeine (P. grallarii).

Nach der Richtung und Verwachsung der Zehen unterscheidet man:

1. Spaltfüsse (P. fissi), wenn alle Zehen völlig getrennt und 3 nach vorn gerichtet sind (Fig. 571.)

2. Wandelfüsse (P. ambulatorii) sind Gangfüsse, wo die 2 äussern Zehen blos am Grunde verwachsen sind; hiebei ist eine Zehe nach hinten gerichtet.

3. Schreitfüsse (P. gressorii), wenn die 2 äussern Zehen bis über die Mitte verwachsen sind (Eisvogel).

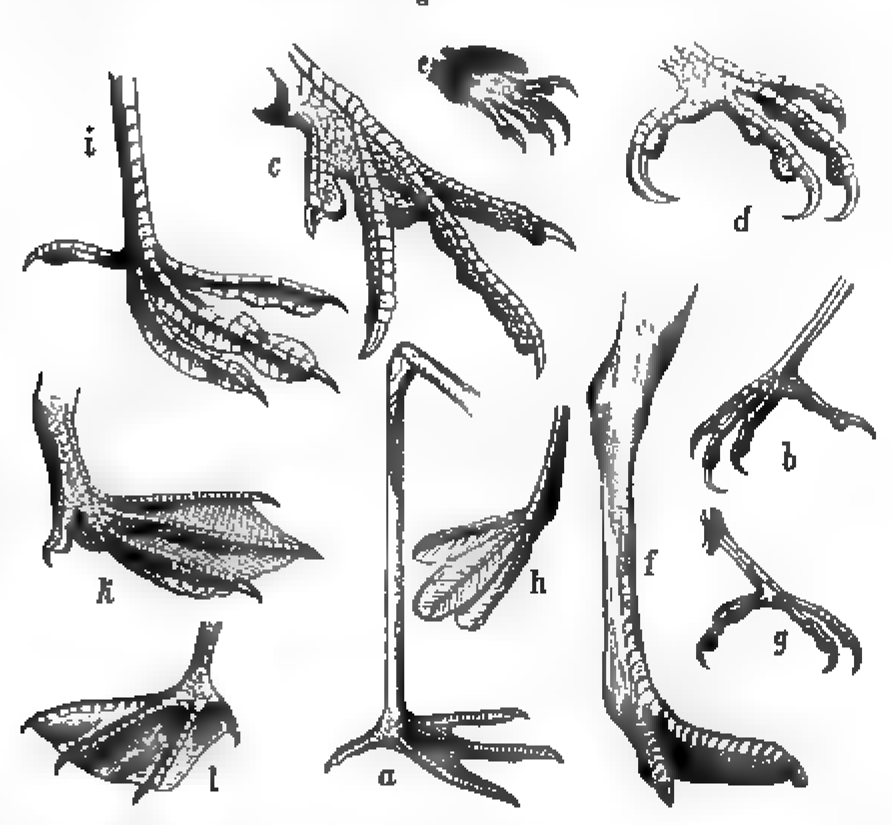
4. Halbgeheftete Füsse (P. semicolligati), sind Wadbeine, wo die 2 äussern Zehen durch eine kurze Bindehaut verbunden sind (Reiher).

5. Geheftete Füsse (P. colligati), bei denen alle 3 Vorderzehen durch eine kurze Bindehaut vereinigt sind (Storch).

6. Die **Sitzfüsse** (P. insidentes) sind Gangbeine, deren 3 Vorderzehen durch eine kurze Bindehaut verbunden sind. Hinterzehe.

7. **Klammerfüsse** (P. adhamantes) mit 4 Zehen, die nach vorne gerichtet sind, ohne Hinterzehe (Mauerschwalbe).

Fig. 571.



Die vorzüglichsten Fussformen.

a. Pes vadans und zugleich colligatus von Ciconia.
b. Pes fissus von Turdus torquatus.
c. Pes ambulatorius von Phasianus colchicus.
d. Pes insidens von Falco biarmicus.
e. Pes adhamans von Cypselus murarius.
f. Pes cursorius von Struthio camelus.
g. Pes scansorius von Picus capensis.
h. Pes fisso-palmatus von Colymbus cornutus.
i. Pes lobatus von Fulica atra.
k. Pes palmatus von Anas boschas.
l. Pes elegans von Phaëton aethereus.

8. **Lauffüsse** (P. cursorii) mit 2 oder 3 Vorderzehen ohne Hinterzehe (bei den Straussen).

9. **Kletterfüsse** (P. scansorii) mit 2 Vorder und 2 Hinterzehen.

10. **Wendezehenfüsse**, wenn eine Vorderzehe willkürlich nach hinten gewendet werden kann, wie beim Kukuk.

Zehen mit Hautanhängen oder durch eine Haut bis zum letzten Gliede mit einander verbunden heissen **Schwimmfüsse** (Pedes natatorii).

11. Die **Spaltschwimmfüsse** (P. fissopalmati) haben 3 Zehen, von denen jede mit einem ganzrandigen Hautsaum (Taucher), versehen ist.

12. Lappenfüsse (P. lobati), wenn der Hautsaum lappig ist (Wasserhuhn, Fulica atra).

13. Halbe Schwimmfüsse (P. semipalmati) enthalten drei Zehen, welche bis zur Hälfte durch eine Schwimmhaut verbunden sind (Recurvirostra).



Fig. 672.

Vogelschnäbel.

L. Leptoptilos crumenifer (Marabu).
D. Docimastes ensifer Gould. (Schwertschnabel).
Pl. Platalea leucorodia Gm. (Löffelreiher).
Ry. Rhynchops nigra L. (Scheerenschnabel).
S. Sarcoramphus gryphus Dum. (Condor).
P. Pyrgita domestica (Haussperling).
Pe. Pelecanus perspicillatus Temm. (Pelikan).
Ph. Phoenicopterus ruber L. (Flamingo).
A. Anastomus coromandelicus Ill. (Klaffschnabel).
Co. Columba oenas L. (kleine Holztaube).
Me. Mergus merganser L. (Sägetaucher).
Ca. Cancroma cochlearia L. (Savaku, Kahnschnabel).
T. Turdus pilaris L. (Krammetsvogel).
Rc. Recurvirostra avocetta L. (Säbler).
B. Balaeniceps rex Gould. (Schuhschnabel).
My. Mycteria senegalensis Latham (Sattelstorch).
J. Ibis ruber Cuv. (Scharlachibis).

14. Ganze Schwimmfüsse (P. palmati), wenn die Verbindungshaut bis zur Spitze reicht (Wildente).

15. **Ruderfusse** (*P. stegani*) bestehen aus 4 Zehen, die bis zur Spitze mit einer Schwimmhaut verbunden sind (Phaeton aethereus).

Verdauungsorgane. Die fehlenden Lippen und die einen Schnabel bildenden zahnlosen Kiefer sind für die Vögel charakteristisch. Der Schnabel wird von dem grossen Zwischenkiefer, der die Hauptmasse des Oberschnabels bildet, den 2 kleinen Oberkiefern und dem Unterkiefer gebildet. Er wird von einer hornigen Scheide umgeben. Die Gestalt und Festigkeit des Schnabels harmoniren mit der Ernährungsweise. Einige Hauptformen stellt Fig. 572 dar.

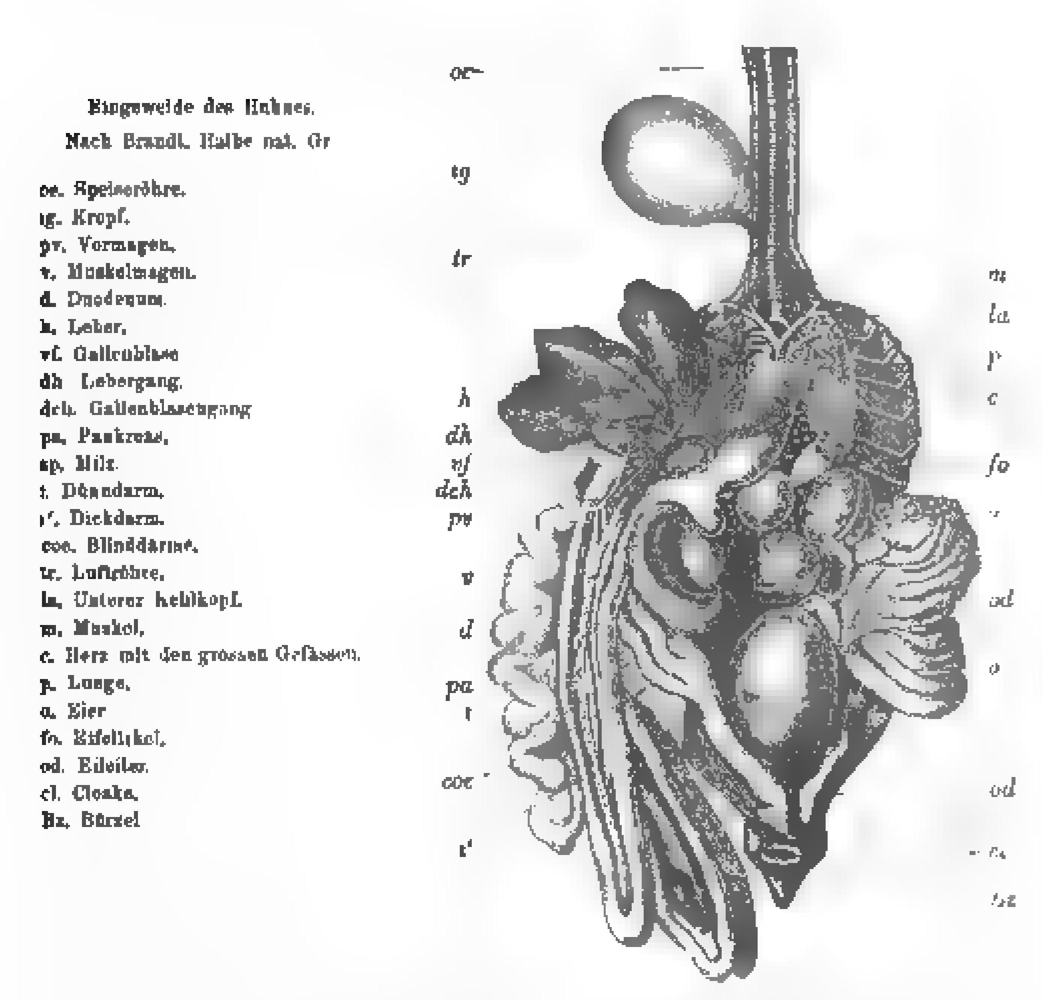
Die **Zunge** dient wohl wenig als Geschmacksorgan, da ihr Epithel stark verhornt ist. Sie ist meist dreieckig und enthält im Innern einen knöchernen oder knorpligen Kern. Sie kann oft plötzlich vorgeschnellt werden, indem das Zungenbein sich eigenthümlich durch Verlängerung der Hörner entwickelt. Die Befestigung der Hörner geschieht an der hinteren Fläche des Schädels. Sie kreuzen sich oft über derselben (Picida, Trochilida). Selten ist der Zungenbein-Apparat rudimentär.

Bei manchen befinden sich am Boden der Mundhöhle Erweiterungen in Form von Kehlsäcken (sieh Fig. 572 Pe), manchmal ein weit am Hals hinabreichender Blindsack. Zahl und Entwicklung der Speicheldrüsen wechseln, meist sind 4 Paare vorhanden; Zungen-, vordere und hintere Unterkieferdrüse und eine vierte, die am Mundwinkel liegt, sich manchmal in die Augengegend erstreckt und der Ohrspeicheldrüse (Parotis) der Säugethiere entspricht. Am wenigsten entwickelt sind die Speicheldrüsen der Schwimmvögel.

Der Oesophagus ist gewöhnlich sehr lang und bei allen Raubvögeln, welche ganze Thiere verschlingen, auch sehr weit. Die Speiseröhre erweitert sich manchmal sackartig und bildet den **Kropf** (**Ingluvies**), in dem die Nahrung erweicht wird. (Fig. 573.) Bei den Tauben ist dieser paarig und secernirt einen Stoff, der wie frisch geronnener Käse aussieht und mit dem die Jungen ernährt werden. Am Ende des Oesophagus liegt der drüsenreiche **Vormagen** (**Proventriculus**). Die Drüsen sind entweder einfach (bei den meisten Fleischfressern) oder verästelt und gleichmässig ringförmig oder in unregelmässigen Gruppen vertheilt. Auf ihn folgt der eigentliche muskulöse Magen, der bei den Körnerfressenden aus 2 grossen halbkugligen Muskeln besteht und innen mit einer lederartigen, festen, aus geschichtetem Pflasterepithel bestehenden Haut ausgekleidet ist und 2 scheibenförmige, sehnige Reibplatten besitzt, um das im Kropf und Vormagen erweichte und chemisch veränderte Futter mechanisch zu zerkleinern. Verschluckte Sandkörner scheinen die Zerreibung zu begünstigen. Er besitzt nur spärliche und im untern Abschnitte oft gar keine Drüsen. Bei den fleischfressenden Vögeln ist dieser Magen mehr häutig. Von den Raubvögeln werden die unverdaulichen Theile, als Wolle, Federn, Haare (das Gewölle), durch eine Art Erbrechen herausgeschafft. Bei einigen Schwimm- und Sumpfvögeln scheidet sich die hintere Magenhälfte (Pylorustheil) als eine Art selbstständiger Magen ab.

Der Darm zerfällt in einen Dünn-, Dick- und Mastdarm. Die Gesammtlänge richtet sich nach der Ernährung, er hat beim Adler die dreifache, beim Huhn die fünffache, beim Strauss die neunfache Körperlänge. Am Anfang des Dickdarmes stehen zwei (selten ein) seitliche

Fig. 573.



Eingeweide des Huhnes.
Nach Brandt. Halbe nat. Gr.

oe. Speiseröhre.
ig. Kropf.
pv. Vormagen.
v. Muskelmagen.
d. Duodenum.
h. Leber.
vf. Gallenblase.
dh. Lebergang.
dch. Gallenblasengang.
pa. Pankreas.
sp. Milz.
t. Dünndarm.
t'. Dickdarm.
coe. Blinddärme.
tr. Luftröhre.
la. Unterer Kehlkopf.
m. Muskel.
c. Herz mit den grossen Gefässen.
p. Lunge.
o. Eier.
fo. Eifollikel.
od. Eileiter.
cl. Cloake.
Bz. Bürzel.

Blinddärme von verschiedener Länge, oft nur papillenförmig, die aber beim Auerhahn ein Drittel der ganzen Darmlänge betragen. Die Schleimhaut des Dünndarms hat oft parallele zickzackförmige Längsfalten oder, durch sie verbindende Querfältchen, maschenförmige Netze. In anderen Fällen kommen Darmzotten vor, sie sind zahlreich und erstrecken sich auch in die Blinddärme, oft bis in die Spitze. Ein Divertikel findet sich manchmal an der ursprünglichen Insertionsstelle des Dottersackes in den Dünndarm. Der Mastdarm mündet in die Cloake, welche die Ausführungsgänge der Harnorgane, den Eileiter und am hintern Ende die Bursa Fabricii aufnimmt. Diese ist ein kleiner Blindsack, in den während der ersten Periode des Fötallebens die Primordialnieren (Corpora Wolffiana)

ausmünden. Man hat ihn daher mit der Harnblase der Fische verglichen, die ebenfalls hinter dem Mastdarm liegt. Fabricius hat sie für eine Samentasche gehalten.

Die braunrothe Leber zerfällt in 2 grosse gleiche oder ungleiche Lappen mit einer Gallenblase auf der concaven Seite. Diese fehlt nur selten (Tauben, Kukuke, viele Papageien). Lebergang und Gallenblasengang führen die Galle in das Ende der Duodenumschlinge.

Die Bauchspeicheldrüse (Pancreas) ist weiss, gross, langgestreckt, liegt in einer Schlinge des Duodenums (erster Abschnitt des Dünndarmes) und mündet mit 2 oder 3 Gängen in der Nähe der vorigen (Fig. 573.)

Die Milz ist klein, dunkelroth und liegt in der Nähe des Vormagens.

Kreislauf. Das Herz ist verhältnissmässig sehr gross, liegt in der Medianlinie und besteht aus 2 getrennten Vorkammern und 2 getrennten Herzkammern. Die rechte Kammer ist dünnwandig und umgibt einen grossen Theil der linken, ohne die Spitze zu erreichen. Beide Lungenvenen münden mit einer gemeinschaftlichen, mit Klappen versehenen Oeffnung in den linken Vorhof. Dieser führt durch eine mit 2–3 Klappen (Valvulae mitrales) versehene Oeffnung in die linke Herzkammer, aus der die Aorta entspringt. An ihrem Ursprung sind 3 halbmondförmige Klappen (Valvulae semilunares). Die Aorta hat einen sehr kurzen Stamm und spaltet sich in 3 Aeste, in die absteigende Aorta und in die rechte und linke gemeinschaftliche Schlüssel- und Kopfpulsader. In der Anordnung der Kopfpulsader (Carotis) finden Abweichungen statt, die manchmal ganzen Ordnungen eigenthümlich sind. Häufig fehlt die rechte gänzlich, seltener die linke. Wundernetze sind häufig. Die Klappen der Venen sind zahlreicher als in den früheren Classen und haben dickere Wände. Das venöse Blut wird durch 2 obere oder vordere und eine untere Hohlvene in die rechte Vorkammer geführt. Die untere Hohlvene ist besonders bei den tauchenden Vögeln sehr weit und gegen das Herz hin abschliessbar. Zwischen der rechten Vorkammer und der rechten Herzkammer befindet sich eine starke muskelreiche Klappe. Aus der rechten Kammer entspringt der Lungenarterienstamm und theilt sich in 2 Hauptäste.

Das Pfortadersystem besteht nur für die Leber, führt aber mehr Blut als bei den Säugethieren, da ein Theil des Blutes der hintern Gliedmassen durch einen starken Zweig des Schwanzvenensystems in die Vena portae gelangt.

Das Blut ist warm, die Blutkörperchen sind elliptisch. Die grössere Wärme ist die Folge des raschen Stoffwechsels, der grossen Flächenentwicklung in den vegetativen Organen und des hochentwickelten Kreislaufs.

Chylus- und Lymphgefässe sind zahlreich, besitzen Klappen und umgeben zum Theil die Blutgefässe. Gekrösdrüsen fehlen. Die Lymphdrüsen sind am zahlreichsten am Halse. Das Lymphsystem mündet mit 2 Ductus thoracici in die Jugularvenen. Lymphherzen kommen jederseits am hintern Beckenrande vor.

Die Thymus liegt neben den Bronchien und die Schilddrüse neben der Carotis, beide sind paarig vorhanden.

Athmung. Die Luftröhre ist sehr lang, manchmal gewunden. Oft liegen die Windungen im Brustbein, häufig finden sich auch Erweiterungen und Theilungen durch eine Scheidewand (bei den Sturmvögeln in der untern Hälfte, bei den Pinguinen im ganzen Verlaufe.) Sie besitzt einen obern und untern Kehlkopf. Die Bronchien sind meist kurz, oft an ihrer Wurzel angeschwollen oder selbst asymmetrisch. Der obere Kehlkopf entspricht dem der Säugethiere und besteht aus dem Schildknorpel und den die Stimmritze bildenden Giessbeckenknorpeln. Der Kehldeckel (Epiglottis) ist manchmal vorhanden. Die Stimme der meisten Vögel wird im untern Kehlkopf (Larynx broncho-trachealis) erzeugt, welcher an der Theilungsstelle der Luftröhre liegt. Selten wird er von der Luftröhre oder ihren beiden Aesten allein gebildet. Im letztern Falle sind 2 untere Kehlköpfe vorhanden. Der an der Theilungsstelle vorspringende Rand verknöchert häufig und heisst Steg. Die untern Ringe platten sich seitlich ab und verschmelzen oder erweitern sich zu Resonanzblasen und heissen dann Trommel. Zwischen Tracheal- und Bronchalringen erhebt sich faltenartig die Haut, die mit einer ähnlichen Hautbildung am Stege die Stimmritze bildet.

Die Muskeln wirken:

1. Vorn und hinten auf die Enden der Bronchalhalbringe (Singvögel); 2. die Muskeln sind nicht nach vorn und hinten vertheilt, sondern liegen seitlich über oder hinter einander (Spechte, Papageien). 3. Die Bildung des untern Kehlkopfes geht nur von der Luftröhre aus, deren Ringe sich in dünne Halbringe trennen (Tracheophones).

Die Lungen sind mit ihrer hintern Fläche an die Rippen und an die Wirbelsäule befestigt. Sie liegen ausserhalb des Bauchfelles. Sie sind hellroth, flach und schwammig, nicht in Lappen getheilt, aber zwischen den Rippen aufgewulstet. Die Luftröhrenäste vertheilen sich nicht mit der Regelmässigkeit wie in der Säugethierlunge. Einige treten in die Lungen, theilen sich wiederholt und gehen zuletzt in pfeifenartige Röhrchen aus, welche parallel die Lungen durchsetzen, durch Faltung ihrer innern Seite eine grosse Oberfläche entwickeln und durch grossen Blutreichthum sich auszeichnen. Durch siebartige Durchlöcherung ist ein Zusammenhang hergestellt, so dass die Lunge von jedem Punkte aus aufgeblasen werden kann. Andere Aeste münden an der Oberfläche in eigenthümliche, mit den Lungen in Verbindung stehende Luftsäcke. Die Zahl der Luftsäcke ist: 2 an jeder Seite des Halses, 1 im Winkel des Schlüsselbeins, 2 in der Bauchhöhle, 2 in den hintern Theilen der Brusthöhle. Verlängerungen dieser Säcke treten in den Hohlräumen der hohlen marklosen Knochen auf. Diese Säcke sind ein aerostatischer, aber kein respiratorischer Apparat, da das Capillarsystem in den Luftsäcken ein sehr dürftiges ist. Der Zweck ist, das specifische Gewicht des Körpers zu verringern und vielleicht als Luft-

reservoire für die Athmung zu dienen. Lungen und Luftsäcke sind immer mit Flimmerepithel besetzt.

Absonderungen. Die 2 symmetrischen Nieren bestehen aus vielen Läppchen, sind weich, von dunkler Farbe und liegen hinter den Lungen in den Kreuzbeinvertiefungen bis zum Ende des Rectums. Die Harnleiter münden in die Cloake. Der Harn besteht vorwaltend aus harnsauren Salzen und ist eine breiartige, an der Luft rasch erhärtende weisse Masse. Die Nebennieren liegen an der obern und innern Seite der Nieren. Ueber den letzten Schwanzwirbeln findet sich die Bürzeldrüse (glandula uropygialis), mit 1 oder 2 Ausführungsgängen auf einer kleinen Erhöhung, oft mit einem kleinen Federkranz umgeben. Sie sondert ein Fett ab, das von den Vögeln mit dem Schnabel ausgepresst und auf die Federn übertragen wird um sie wasserdicht zu machen. Sie ist am grössten bei den Wasservögeln. Andere Talgdrüsen, sowie die Schweissdrüsen fehlen.

Eine eigenthümliche Drüse ist ferner die Nasendrüse, die meist auf den Stirnbeinen, seltener unter dem Nasenbein oder am innern Augenwinkel liegt und mittelst eines einfachen Ausführungsganges ein wässeriges Secret in die Nasenhöhle entleert.

Bei den Tauben hat der Kropf 2 Nebensäcke, die während der Brutzeit einen käsigen Stoff absondern (sieh S. 410).

Nervensystem. Das Gehirn überwiegt bereits das Rückenmark, es ist stärker entwickelt als in den früheren Classen und füllt die Schädelhöhle aus. Die Masse variirt im Verhältniss zum Körper noch sehr stark. Es beträgt beim Fink $^1/_{22}$, bei der Gans $^1/_{360}$, bei den Straussen $^1/_{600}$ bis $^1/_{1000}$ des Körpergewichtes. Seine einzelnen Theile liegen nicht mehr in einer Ebene hinter einander, indem das Mittelhirn von den Hemisphären überdeckt wird; die Hirnwindungen fehlen aber noch. Der Balken und die Corpora striata sind vorhanden. Im kleinen Gehirn tritt ein Mittelstück auf (Wurm), das auf dem Durchschnitt eine dendritische weisse Masse (Arbor vitae) enthält.

Das Rückenmark ist nur wenig kürzer als der Rückgratcanal und besitzt eine starke Nacken- und Lendenanschwellung. In der letzten entsteht durch Auseinanderweichen der hintern Stränge eine in den Centralcanal reichende rautenförmige Vertiefung (Sinus rhomboidalis), die mit einer wässerigen Flüssigkeit gefüllt ist. Das Rückenmark endet in einen dünnen Faden.

Die Zahl der Hirnnerven ist 12 auf jeder Seite. Der Halstheil des Nervus sympathicus ist paarig und liegt im Canalis vertebralis. Der hintere Theil ist unpaar.

Sinnesorgane. Die Oberhaut ist wegen der Befiederung nicht geeignet, besondere Tastempfindungen zu vermitteln. Pacinische Körperchen kommen vor. Das empfindlichste Tastorgan, besonders bei vielen Schwimm- und Sumpfvögeln, ist die nervenreiche Haut, die den Schnabel bekleidet.

Der Geschmack ist nur wenig entwickelt. Die Zunge ist bei vielen Vögeln hornig, nur mit einer geringen Zahl Papillen besetzt; diese sind gleichsam im dicken Epithel vergraben. Die Zunge dient

wie noch bei den vorigen Classen als Schling- und Greiforgan und ist für die Stimmbildung von Bedeutung

Auch der Geruch ist im Vergleich mit dem Gesichts- und Gehörsinn wenig entwickelt. Die 2 Nasenlocher liegen an der Schnabelwurzel und münden nach rückwarts in die Rachenhohle. Die Vergrösserung der riechenden Oberfläche wird durch 3 Paar knorplige oder knöcherne Nasenmuscheln erzielt.

Das Ohr ist ausserlich wenig entwickelt, eine Ohrmuschel fehlt und wird bei einigen durch einen Federkranz, welcher die kleine runde Oeffnung des aussern Gehörganges umgibt, angedeutet. Sie haben ein Trommelfell, auf welches die Paukenhohle mit je 1 Gehörknochen (Columella) folgt. Im Schlafenknochen liegt ferner das Labyrinth, mit einer wasserigen Flüssigkeit gefullt. Mit dem Labyrinth stehen 3 halbkreisförmige Canäle und die Schnecke in Verbindung. Die Schnecke ist beinahe schlauchförmig, ihr häutiger Theil bildet nur eine halbe Spirale. Sie steht mit dem Vorhof durch eine 2. Oeffnung in Verbindung. Die Paukenhöhle ist sehr gross und steht durch die Tuba Eustachii, die sich mit jener der andern Seite zu einer gemeinsamen Oeffnung vereinigt, mit der Rachenhöhle, andererseits durch Oeffnungen mit den luftführenden Räumen der Schädelknochen in Verbindung. Die Vögel hören sehr gut, haben sehr viel Sinn für Musik und ein glückliches Gedachtniss für Melodien. Diese Umstände in Verbindung mit ihrem Nachahmungstalent machen sie geeignet, sie zum Nachpfeifen fremder Melodien abzurichten oder den Gesang anderer Vögel freiwillig nachzuahmen.

Der Gesichtssinn ist am höchsten entwickelt. Die Vögel sehen scharf, Raubvögel bemerken aus Hohen von mehreren tausend Fuss die Beute, und ein Sperling nimmt ein Getreidekorn noch in einer Entfernung von 40–50 Schritte wahr. Selbst Aasfresser werden beim Aufsuchen ihrer Nahrung mehr durch den Gesichts- als durch den Geruchssinn geleitet. Die seitlich stehenden (die Nachtraubvögel ausgenommen) Augen sind verhältnissmassig gross, aber wenig beweglich, da die 4 geraden Augenmuskel kurz sind. Dieser Umstand wird jedoch durch die Lage an den Seitentheilen des Kopfes und durch die ausserordentliche Gelenkigkeit des Kopfes und der Halswirbel ausgeglichen. Ausser den 4 geraden kommen noch 2 schiefe Augenmuskel vor. Die Augen werden nach aussen durch ein oberes und unteres Augenlid und durch die Nickhaut geschützt, welche von dem innern gegen den äussern Augenwinkel gezogen werden kann. Bei Allen findet sich ausser der am äussern Augenwinkel befindlichen, meist kleinen Thränendrüse noch eine grössere eigenthümliche, die Harder'sche Drüse, am innern Rande vor, die sich unter der Nickhaut öffnet.

Zu den besondern Eigenthümlichkeiten des Vogelauges gehort die abweichende Wölbung. Das hintere Segment ist kuglig, das vordere conisch, wodurch die vordere Augenkammer viel grösser wird als wie bei andern Thieren. Die Sclerotica enthalt in ihrem vordern Umkreise einen knöchernen Gurtel, der aus 12—30 sich dachziegelförmig deckenden, viereckigen Knochenplättchen besteht. Von der innern

Fläche derselben entspringen Muskelfasern, von denen einige nach vorn (Crampton'scher Muskel) zum Ciliarband und zur Cornea, die hintern (Tensor chorioideae) zur Aderhaut gehen. Bei einigen Vögeln kommen ähnliche Stützplatten auch im hintern Abschnitt der Sclerotica an der Eintrittsstelle des Sehnerven vor.

Den Kamm oder Fächer (Pecten oder Marsupium) der Aderhaut theilen die Vögel mit den Reptilien; er fehlt nur bei Apteryx. Die Chorioidea besitzt nur im Strauss ein Tapetum, wodurch die Accommodationsfähigkeit vergrössert wird. Die Iris ist (auch unabhängig von der Menge des einfallenden Lichtes) sehr beweglich und bei den in der Dämmerung Fliegenden sehr breit. Die Pupille ist kreisrund, selten quer- oder länglichoval. Die Linse ist stark abgeplattet (bei den Wasservögeln und Eulen mehr kuglig).

Die Bewegung. Bis auf wenige Ausnahmen (Pinguine und Laufvögel) fliegen alle Vögel. Das Flugvermögen wird unterstützt durch den kielförmigen Bau des Körpers und seine Pneumaticität, welche durch die Luftsäcke und die hohlen Knochen gegeben ist. Durch den kräftigen Bau der Muskel wird eine schnelle und anhaltende Bewegung möglich. Zum Fluge springt der Vogel entweder von einem höhern Ort in die Luft oder er nimmt einen Anlauf, der nach Körpergrösse und Gewicht bald grösser bald kleiner wird.

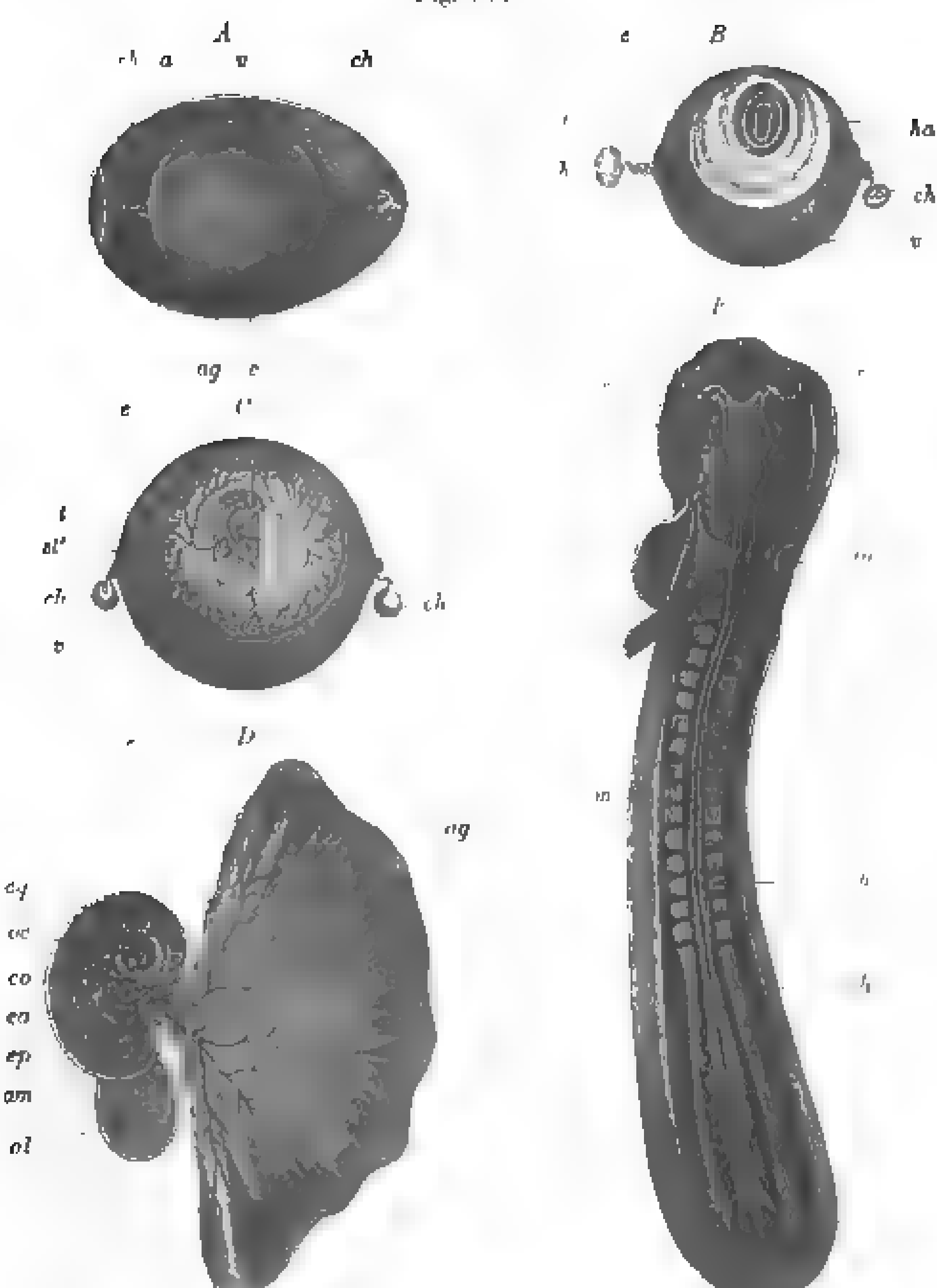
Die Bewegung am Boden besteht bei den meisten im Hüpfen. Einige Abtheilungen haben jedoch eine schreitende Gangart, andere sind vortreffliche Läufer und Schwimmer. (S. 407, 408 u. Fig 572.)

Fortpflanzung. Die Männchen unterscheiden sich meist durch lebhaftere Farben des Gefieders, oft durch eigenthümliche Hautbildungen, Kämme, Kehllappen, Sporen, und durch den Gesang von den Weibchen. Die Hoden schwellen zur Fortpflanzungszeit sehr an, während sie ausser derselben klein und geschrumpft sind. Der linke ist gewöhnlich grosser. Sie liegen ober den Nieren an der hintern Wand der Bauchhöhle. Die Nebenhoden sind wenig entwickelt. Die zwei Samenleiter münden in die Cloake, meist auf warzenförmigen Erhöhungen; oft sind Samenblasen vorhanden. Die Begattung erfolgt durch Umstülpung der Cloake und durch Anlegen derselben an die gleichfalls umgestülpte Cloakenöffnung des Weibchens. Eigentliche Begattungsorgane kommen nur ausnahmsweise als hohle cylindrische oder nur mit einer Rinne versehene fibröse Körper vor (Penis), der in einer Tasche der vordern Cloakenwand liegt. Die meisten Anatiden, die Cursores, Penelopiden haben noch einen Schwellkörper und daher einen ausstülpbaren Penis.

Die Ovarien sind traubig, das rechte verkümmert, und wenn es vorhanden ist (einige Tagraubvögel) bleiben die Eier unreif.

Die Eier entstehen in der Substanz des Ovariums (dem Stroma) in Capseln (Follikel), und zwar Keimbläschen und Dotter von der Dotterhaut umgeben. Die Hauptmasse des sehr grossen Dotters ist Ernährungsdotter. Die granulirte Substanz, welche das Keimbläschen (Vesicula germinativa) umgibt, ist der eigentliche Bildungsdotter und bildet mit dem Keimbläschen den Hahnentritt (Cicatricula). In der

Fig. 574



Entwicklung des Vogels.

A. Befruchtetes Ei im Längendurchschnitt. a. Eiweiss. ch. Hagelschnüre. v. Dotter. c. Hahnentritt (Cicatricula). ag. Keimhaut (Area germinativa).

B. Dotter nach 2 Tagen der Bebrütung. ha. Dotterringe (Halones der Keimhaut). st. Gefässhof der Keimhaut, in welchem später der Sinus terminalis entsteht. e. Embryo.

C. Dotter am 4. Tag. t. Fruchthof. st' Sinus terminalis.

D. Embryo am 8. Tage. Die Keimhaut (ag) ist zusammengelegt. co. Herz. am. Amnion. al. Allantois. oc. Auge. cq. Vierhügelblase. ea. Vordere Extremität. ep. Hintere Extremität.

E. Embryo in der 38. Stunde der künstlichen Bebrütung. Vergr. ch. Chorda. ch' Chorda mit bereits entwickelten Wirbelplättchen. oc. Auge als Ausstülpung der Grosshirnblase. au. Gehörbläschen. co. Herz. cr. Hirn. Vergr.

Mitte des Ernährungsdotters liegt eine Höhle, die durch einen Canal mit der Cicatricula in Verbindung steht.

Die Lösung der Eier erfolgt im Ovarium durch Platzen der Follikel in Folge starker Congestivzustände im ganzen Geschlechtsapparat. Aeussere Temperaturverhältnisse und die Art der Ernährung sind nicht ohne Einfluss.

Der Eileiter beginnt mit einer trichterförmigen Oeffnung. Der obere Theil desselben ist stark gewunden und enthält die Eiweissdrüsen. Das Eiweiss legt sich in concentrischen Schichten um den Dotter. Die Hagelschnüre (Chalazae) entstehen beim Durchgang durch die starken Windungen. Der untere Theil des Oviductes (auch Uterus genannt) ist weiter und hat eine zottige oder gefaltete Oberfläche. In ihm wird die Eiweisshaut, die äussere poröse Kalkschale und ihre Pigmente gebildet. An ihn schliesst sich ein kurzer, aber oft gewundener Ausführungsgang (Scheide), der in die Cloake mündet.

Das Eierlegen erfolgt ein- oder auch mehrmal im Jahre. Die Zahl der im Laufe von wenigen Tagen gelegten Eier (Gelege) variirt. Im Allgemeinen legen aber kleine Vögel mehr Eier als grosse, mit Ausnahme der Strausse und Hühnerartigen.

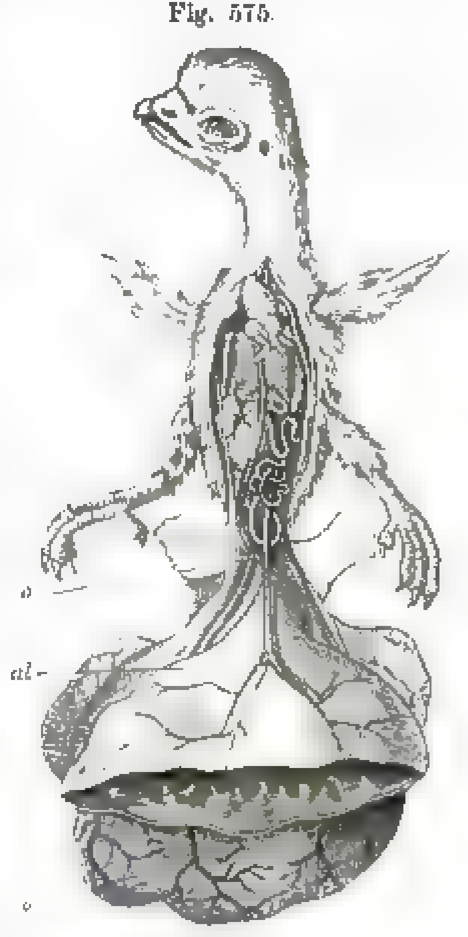
Das befruchtete Ei zeigt die Keimschichten (Hahnentritt oder Cicatricula). Die Zerklüftung des Dotters ist eine partielle. Die Allantois ist sehr gefässreich, der gasförmige Stoffwechsel geht durch sie und die poröse Kalkschale vor sich. Das Gewicht des Eies nimmt während der Entwicklung ab. Der Embryo wiegt bei vollständiger Entwicklung nur 0·55 des Eies. Der Dotter nimmt im Anfang an Gewicht zu, wird aber lichter und flüssiger, indem Wasser und Salze aus dem Eiweiss in ihn eintreten. Dagegen gibt er Fett an das Eiweiss ab. Die Entwicklungsdauer ist verschieden, hängt aber in der Regel von der Grösse der Thiere ab. Sie dauert bei kleinen Singvögeln 11, beim Huhn 21, beim Strauss 49 Tage. Die Entwicklung geht durch die Bebrütung vor sich. Gewöhnlich brüten nur die Weibchen und beginnen erst dann, wenn das Gelege vollzählig ist. Manche werden jedoch von den Männchen abgelöst.

An einzelnen Stellen des Bauches erweitern sich die Capillargefässe, die Federn werden dort ausgerupft und dienen meist zur Polsterung der Nester. Diese Flecken haben eine höhere Temperatur und sind die Brutflecke oder Brutorgane, die manchmal auch bei den Männchen vorkommen (sehr deutlich bei Mergulus). Strausse brüten nur des Nachts, der Kukuk legt seine Eier in fremde Nester und nur die australischen Megapodiden legen noch wie die Reptilien die Eier in den Sand oder in vegetabilische Substanzen, wo sie durch die Sonnenwärme oder durch die Gährungswärme ausgebrütet werden. Es können auch Vogeleier künstlich bebrütet werden (egyptische Brutöfen, Brutmaschinen) bei 35—40° C., bei mehr als 44° gehen sie zu Grunde. Durch die grosse Allantois wird die Athmung unterhalten.

Der Embryo liegt mit seinem Kopfe gewöhnlich am stumpfen Ende des Eies. Nach vollendeter Entwicklung durchbricht der junge Vogel die Schalenhaut, um die im Luftraume liegende Luft zu athmen und sprengt darauf auch die Eischale mittelst eines kleinen, am Oberkiefer

befindlichen, später abfallenden Knöchelchens. Die Jungen vieler Vögel sind beim Ausschlüpfen nackt und hülflos und werden dann von den Eltern aus dem Kropfe geätzt (**Atzvögel** oder **Nesthocker**, **Insessores**, **Paedotrophae**). Viele von diesen sind blind, d. h. ihre Augenlider zusammengeklebt und die Pupille durch eine zwischen Iris und Hornhaut gespannte Haut (Membrana pupillaris) geschlossen, die erst später innerhalb 8 Tagen durchreisst. So bei vielen Sing- und Klettervögeln, mehreren Raubvögeln. Andere Vögel sind gleich anfangs mit Flaum bedeckt, sehen, sind aber in den ersten Tagen noch lichtscheu und werden nicht geätzt, es sind die **Pippel** oder **Nestflüchter** (**Autophagae**).

Fig. 575.



Hühnchen,
v. Dottermembran
al. Allantois mit den Gefässen,
o. Arteria omphalo-mesenterica.

Der **Nestbau** gehört zu den interessantesten Instinctäusserungen der Vögel. Nach dem Material unterscheidet man Maurer, Weber, Schneider u. a.

Von den vorigen Classen unterscheiden sich die Vögel durch die höhere animalische Entwicklung, durch ihr Gedächtniss, ihren Ortssinn, der sich am schönsten in dem Wiederauffinden ihrer früheren Nester bei den Wandervögeln zeigt. Viele erreichen ein hohes Alter, Enten werden gegen 30 Jahre alt, Falken, Adler, Raben, Papageien 50 bis 60 Jahre und darüber. Sie ernähren sich theils von Pflanzen, von denen sie mit Ausnahme des harten Holzkörpers die meisten Theile geniessen. Die Phytophagen fressen vorwaltend Körner, seltener Beeren und Knospen. Ein grosser Theil lebt von Insecten, die Natatores und Grallatores von den Thieren des Wassers. Einige sind Raubvögel, andere Aasfresser. Die Zahl der Species beträgt gegen 8000, von denen beiläufig 470 Species in Europa leben.

Nach ihrem Aufenthalt unterscheiden wir: 1. **Standvögel**, welche sich das ganze Jahr hindurch in einer Localität aufhalten. 2. **Strichvögel**, welche dieselbe zeitweise verlassen, aber nicht weit wegziehen. 3. **Zugvögel**, die beim Eintritt der kältern Jahreszeit entweder wegen Abnahme der Temperatur oder der Nahrung oder wegen des Brütens nach wärmern Ländern, oft über die Meere ziehen, aber beim Eintritt der wärmern Jahreszeit wieder zurückkehren. Ein Theil der uns im Sommer besuchenden Vögel zieht im Herbst ab, um im südlichen Europa oder

selbst tief in Afrika zu überwintern, während an ihre Stelle hochnordische Vögel einwandern, um uns im Frühling zu verlassen. Nur wenige Vögel sind Kosmopoliten. Der Winterschlaf kommt nur in seltenen Ausnahmsfällen vor. Durch ihre grosse Beweglichkeit sind die Vögel in den Stand gesetzt, den verschiedenen nachtheiligen Einflüssen leicht und schnell zu entgehen und in weit grösseren Verbreitungsbezirken zu leben als andere Thiere.

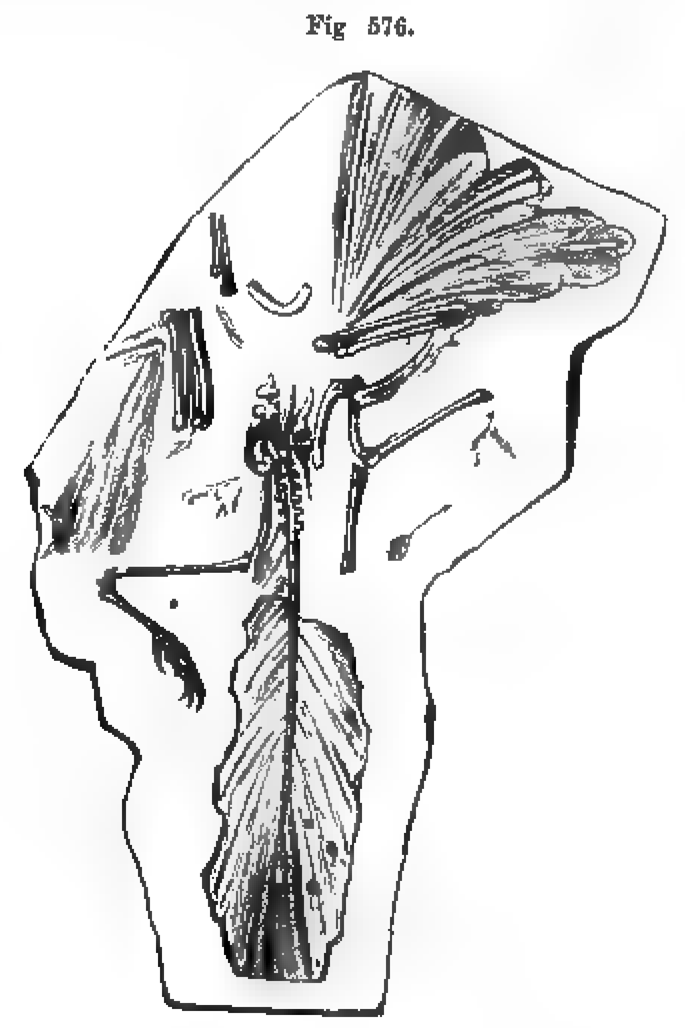
Wir finden die Vögel in der geringsten Anzahl in den verschiedenen Erdschichten versteinert, da sie den grossen Katastrophen, welche den Thieren der Vergangenheit den Untergang bereiteten, sich leichter entziehen konnten und andererseits ihre Knochen viel kleiner und brüchiger sind. Nur bei St. Gérand-le-Puy (Departement de l'Allier) ist ein grosses Lager von Vogelknochen, Eiern und Federn von mehr als 800 meist noch lebenden Species gefunden worden. Man kennt ungefähr 230 ausgestorbene Species, die meist der Tertiärperiode und hier vorwaltend dem Miocaen angehören. Der Kreide gehören die Reste von Sumpf- und Schwimmvögeln an. Nur eine Form weicht von dem gegenwärtigen Vogeltypus bedeutend ab, es ist Archaeopteryx lithographica im Sohlenhofer Schiefer. Die Form bildet den Uebergang zu den Flugeidechsen. Einige Formen sind in der historischen Zeit erloschen: Palaeornis, Dinornis, Palapteryx, Didus. Die hochnordische Alca impennis, sowie einige auf den Südsee-Inseln localisirte Vögel: Apteryx, Nestor, sind dem Erlöschen nahe.

Der Nutzen der Vögel ist im Haushalte der Natur und des Menschen sehr gross. Die Aasfressenden nützen durch das Aufzehren verwesender Körper, die Mehrzahl der Tag- und Nachtraubvögel durch Vertilgung schädlicher Säugethiere, besonders der Nager. Singvögel, Krähen, Spechte, Schwalben und mehrere Schwimmvögel nützen durch Beschränkung der Insecten und ihrer Larven, Sumpfvögel durch das Verzehren von Schnecken, Fröschen und andern Thieren. Der unmittelbare Nutzen ist bedeutend. Wir nähren uns von dem Fleische und den Eiern vieler Vögel; von einigen wird auch das Fett benutzt, so von den Hühnerartigen und den Schwimmvögeln. In den übrigen Ordnungen ist die Fettbildung nicht bedeutend, da die Vögel stark respirirende Thiere sind. Ihre Federn dienen zum Schmuck, zu Betten, zum Schreiben, Zeichnen, bei wilden Völkern selbst zur Kleidung. Die Taube dient als Briefträger, der Falke zur Jagd, Pelikan und Kormorane zum Fischfang; der Trompetenvogel (Psophia crepitans) und der Hirtenvogel (Chauna chavaria) sind die Hüter des Federviehes am La Plata. Der angehäufte Koth gibt einen kostbaren Dünger, der selbst ein Artikel des Welthandels geworden ist. Der Guano bildet auf den Chincha-Inseln an der peruanischen Küste grosse Lager, die schon während der Inka-Herrschaft für die Landwirthschaft ausgebeutet, aber in den letzten Decennien durch die riesigen Exporte nahezu erschöpft wurden. 1867 wurde der ganze Vorrath nur noch auf 7,000,000 Tons geschätzt. Seine grosse Wirksamkeit beruht auf seinem grossen Gehalt an Stickstoff und phosphorsauren Salzen. Die beste Sorte enthält 14% Stickstoff und 12% phosphorsaure Salze.

I. Ordnung. Archaeopterygida.

Charakter: Die Wirbelsäule verlängert sich in einen freien langen Schwanz mit 20 Wirbeln, denen jederseits Federn aufsitzen. Die Knochen des Metacarpus nicht verwachsen. 4 Finger, getrennt, 2 zu Flugfingern entwickelt, die 2 kurzern mit Krallen.

Fig. 576.



Reste von Archaeopteryx lithographica.

Der Umstand, dass der Kopf dieses Thieres noch nicht bekannt ist, lässt seine Stellung sehr zweifelhaft erscheinen. Die Bildung des Beckens, die Verwachsung des Tarsus und Metatarsus zu einem Lauf und die Anwesenheit von Federn machen es wahrscheinlich, dass es ein Vogel und kein Reptil war. Bis jetzt kennt man Fragmente von nur einer Species: Archaeopteryx (Gryphosaurus) lithographica (Fig. 576) im Solenhofer Schiefer, Oolith. Durch den Tarsus schliesst er sich an Campsognathus, durch das Becken an Megalosaurus und Iguanodon.

II. Ordnung. Natatores, Schwimmvögel.

Charakter. Die Beine sind weit nach hinten gerückt, kürzer als der Rumpf, in welchem das Schienbein seinem grössern Theil nach versteckt ist. Sie haben Schwimmfüsse, ein dicht anliegendes Federkleid und zahlreiche Dunen. Starke Fettbildung. Leben meist monogamisch.

1. Familie: Impennes Ill. (Brachypteres Cuv., Pygopodes Nitzsch., Urinatores Sundewall.). Pinguine. Mit fast cylindrischem Körper, kleinem Kopf, kurzem Halse, kantigem Schnabel. Die Hinterzehe rudimentär, die 3 vordern durch eine Schwimmhaut verbunden. Die säbelförmigen Flügel ohne Schwungfedern, am Ende mit kurzen schuppenartigen Federn bedeckt, sie sind daher zum Fliegen untauglich. Die Thiere können sich auf dem Lande nur schwerfällig bewegen und bedienen sich dabei auch des kurzen steifen Schwanzes als Stütze. Sie schwimmen und tauchen dagegen mit grosser Geschicklichkeit, sinken beim Schwimmen tief ein. Sie sind Schwimmtaucher, d. h. im Stande, plötzlich in die Tiefe des Wassers zu rudern. Sie bewohnen den antarctischen Ocean und kommen zum Brüten in die kältern Regionen von Südamerika, aber auch an die Inseln des stillen Oceans, wo man sie in langen Reihen aufrecht stehen sieht, denn in dieser Stellung bebrüten sie das einzige Ei, das sie in ein Erdloch legen, das sie aber auch vom Federkleid umhüllt mit sich forttragen können.

Fig. 577



Aptenodytes patagonica Gm.

Aptenodytes demersa, A. patagonica, der springende Hans (Fig. 577).

2. Familie: Alcida, Alken. Die Flügel kurz, zwar mit kleinen Schwungfedern, aber meist zum Fluge untauglich. Sie haben Schwimmfüsse, die Hinterzehe fehlt. Der Schnabel ist schmal und oft sehr hoch, mit hackiger Spitze. Im nördlichen Eismeere. Legen die Eier einzeln in Erdlöcher oder an Steilküsten, den sogenannten Vogelbergen. Dumme, leicht zu fangende Vögel, denen man um ihrer Eier und Federn willen nachjagt. Fleisch thranig.

Alca impennis, der Geyrfugl der Skandinavier, oder Riesenalk, dem Aussterben nahe. In Island und Grönland, früher auch in Nordeuropa und Nordamerika. A. torda, Tordalk, rückt im Winter bis in's baltische Meer vor.

Mormon fratercula (Alca arctica), **Larventaucher**, Seepapagei (Fig. 578), mit comprimirtem hohem Schnabel, bisweilen im Norden Europa's, wo sie an den obersten Stellen der Vogelberge nisten.

Fig. 578.



Mormon fratercula Temm.

Uria grylle, Weissspiegel, Lumme, von Taubengrosse. U. troile, dumme Lumme. Beide kommen manchmal bis an die deutschen Küsten. Mergulus alle, Krabbentaucher, von Wachtelgrösse, im höchsten Norden, schläft auf dem hohen Meere, schwimmt mit Leichtigkeit im Sturm und taucht mit halbausgebreiteten Flügeln.

3. Familie: Colymbida, Taucher. Kopf rund. Schnabel spitzig, gerade. Die Flügel kurz, der Flug schnell, aber nicht anhaltend. Die Beine kurz, weit nach hinten gerückt, mit ganzen oder gespaltenen Schwimmfüssen. Eine 4. Zehe mit Haut umsäumt.

Colymbus arcticus, Polartaucher, Podiceps cristatus, Haubentaucher, leben in der nördlichen und gemässigten Zone am Meer und an süssen Gewässern, wo sie im Schilf grosse Nester aus Gras bauen, in die sie 3—4 schmutzig weisse Eier legen. Sie schlafen schwimmend, sind Schwimmtaucher.

4. Familie: Larida, Möven. Sie gleichen in ihrer Körperform bald Tauben, bald Schwalben, haben aber gerade, lange, an ihrer Spitze oft mit einer Kuppe versehene Schnäbel, dreizehige ganze Schwimmfüsse und eine freie Hinterzehe. Ihre Flügel sind lang und schmal, sie leben vorzüglich an den nördlichen Meeren, besuchen jedoch im Winter die Gewässer der gemässigten Zone und schädigen unsere Teichwirthschaft. Sie nähren sich von Fischen und Mollusken.

Die Raubmöven, Lestris, jagen den kleinern Möven und Seeschwalben ihre Beute ab oder nöthigen sie, die bereits verschluckte wieder auszuwürgen. Larus ridibundus, die Lachmöve, rothfüssige oder Fischmöve, Mohrenkopf, Seekrähe, Giritz. Den Namen Lachmöve hat sie von ihrem eigenthümlichen Geschrei erhalten. Sterna hirundo, Seeschwalbe, mit gablig ausgeschnittenem Schwanz. Rhynchops nigra, Scheerenschnabel (sieh Fig. 572 Ry), mit messerförmig verlängertem Unterschnabel.

5. Familie: Procellarida, Sturmvögel. Lange spitze Flügel, mit grossem Flugvermögen. Schnabel drehrund, Kuppe und Seitentheile abstehend. Die Nasenlöcher öffnen sich in vorstehende Röhren (Nares tubulosae). Die Füsse unterscheiden sich von denen der vorigen Familie durch den Mangel oder die unvollkommene Entwicklung der Hinterzehe. Sie sind Seevögel aller Zonen, die oft Hunderte von

Meilen vom Festlande entfernt, auf der hohen See vorkommen. Sie tauchen nicht, sondern erhaschen ihre Nahrung an der Oberfläche des Meeres, auf welcher sie mit ausgebreiteten Flügeln flattern und laufen. Sie nisten in Gesellschaften auf Felsen und Klippen. Leben monogamisch. Das Weibchen legt nur ein Ei und wird beim Brüten vom Männchen abgelöst.

Procellaria capensis. Thalassidroma pelagica, Petrel, St. Petersvogel, oft so fett, dass sie von den Bewohnern der Faröer mit einem Docht durchzogen zur Beleuchtung dienen. Diomedea exulans, der Albatros (Meerschaf oder Kap'scher Hammel) bis 1·3 M. hoch, mit einer Flügelweite von mehr als 3 M. Vom Feuerland und vom Cap bis Kamtschatka. Puffinus arcticus, Sturmtaucher.

6. Familie: Pelecanida, Pelikane (Steganopoda, Ruderfüsser). Unterscheiden sich von den vorhergehenden Familien durch ihre Ruderfüsse (4 Zehen in einer ganzen Schwimmhaut). Der Schnabel ist lang, der Oberschnabel mit Seitenfurchen, flach oder scharf gekielt, die Mundhöhle nach abwärts mit einer sackförmigen Haut zwischen den Aesten des Unterkiefers zur Aufbewahrung der Beute (s. F. 572 Pe). Wo dieser Kehlsack fehlt, ist der Kropf sehr gross. Manchmal nackte Hautstellen an der Kehle und um die Augen. Sie sind Stosstaucher, fliegen trotz der bedeutenden Korpergrösse sehr gut. Die Füsse sind schon mehr nach vorn gerückt, der Gang ist aber noch unsicher und schwerfällig. Sie nähren sich von Fischen und bauen kunstlose Nester auf Felsen oder Bäumen. In Ostindien richtet man Pelikane zum Fischfang ab, Scharben in China in der Umgebung von Kanton und früher auch in England.

Pelecanus onocrotalus hell rosenfarbig und P. crispus weisslichgrau mit gekräuselten Federn am Kopf. Beide leben im südöstlichen Europa. Der letztere ist grösser als der vorige, seine Länge ohne Schnabel 1·7 M., Flügelweite 3·7 M.

Plotus ahinga, Schlangenhalsvögel. Die Scharben, Carbo (Haliaeus), C. cormoranus, C. chinensis. Die Fregattvögel (Tachypetes aquila), die Tropikvögel (Phaeton aethereus) leben auf der hohen See. Sula (Tölpel), grosse Vögel von der Grösse einer Gans, leben meist von Seefischen, auf die sie aus der Luft stürzen (Stosstaucher). S. alba in enormen Mengen auf der Insel Bass, S. piscatrix im indischen und in den Sundameeren, wird an der chinesischen Küste zum Fischfang abgerichtet. S. variegata (Dysporus variegatus Tschd.) an der Westküste von Südamerika. Von dieser Species stammen hauptsächlich die Guanolager (sieh S. 420) der Chincha-Inseln.

7. Familie: Anatida Vig., Enten (Lamellirostra Cuv.). Der Schnabel ist auf der innern Fläche mit einer in Querlamellen gefalteten oder gezähnelten Haut bedeckt. Die 3 Vorderzehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden, die Hinterzehe ist frei. Das Gefieder ist weich und deshalb geschätzt, die Flügel mässig lang, mit ausgezeichnetem Flugvermögen. Sie bewohnen meist die seichten süssen

Gewässer, in denen sie ihre Nahrung durch Gründeln suchen, wobei die innere Schnabelhaut wie ein Sieb wirkt; sie fressen nebenbei auch Blätter und Samen. Sie leben polygamisch, die Männchen nehmen weder an der Bebrütung noch am Bau des kunstlosen Nestes Theil. Keine Brutflecke. Sie leben in allen Zonen, die der nördlichen wandern im Winter in wärmere Gegenden. Fleisch und Fett wohlschmeckend. Die weichen Federn dienen im Norden zu Betten

In diese Familie gehören die Säger, Mergus, mit der Körperform zwischen Ente und Scharbe. Die Federn am Scheitel haubenartig. Sie brüten im Norden, ziehen aber im Herbst südlich. Nähren sich hauptsächlich von Fischen und gleichen darin den Scharben (sieh S. 424). M. merganser, M. serrator, M. albellus.

Die Schwäne: Cygnus olor in Mitteleuropa häufig gezähmt. C. musicus, der wilde Schwan, hat eine lang gewundene Trachea im Kamme des Brustbeines, erreicht ein Gewicht von 14 Klgr. Die Molltöne, die er im Flug hören lässt, sollen, wenn sie von ganzen Schaaren ausgestossen werden, dem Glockengeläute ähnlich sein. C. islandicus.

Die Saatgans, Anser segetum, im hohen Norden während des Sommers, im Winter in Mitteleuropa, von grauer Farbe und der Grösse einer Gans, sehr scheu. Sie hat einen schwarzen Schnabel. Die wilde Gans oder Graugans, A. cinereus, mit gelbem Schnabel, an den Binnenwässern und Teichen des mittleren und nördlichen Europa, wandert im Herbst nach dem Süden. Leicht zähmbar, wahrscheinlich die Stammmutter unserer Hausgans, A. domesticus, mit der sie sich aber erst nach längerer Zeit paart. A. (Chenalopex) aegyptiacus in Afrika ist mit Erfolg acclimatisirt worden.

Die Enten, Anas. Dahin die Wildente, A. boschas, im nördlichen Europa und Nordamerika, die Stammmutter der meisten Hausenten. Die Brandente, A. tadorna. Die Krickente, A. crecca. Die Knäckente, A. querquedula. Die Löffelente A. clypeata. A. (Aix) sponsa, Carolinaente, in Nordamerika. A. galericulata aus China. A. (Cairina) moschata, sogenannte türkische Ente, aus Südamerika.

Somateria mollissima, die Eiderente, im hohen Norden, ihre weichen Flaumenfedern sind die Eiderdunen. Die Tafelente, Fuligula ferina. Die Reiherente, F. cristata, mit einem schwarzen schmalen Federschopf.

III. Ordnung. Grallatores, Sumpfvögel (Stelzvögel).

Charakter: Langer Hals. Lange, grösstentheils aus dem Rumpfe hervortretende Schienbeine, die in der Mitte des Körpers stehen und nur bis zur Mitte befiedert sind. Lauf lang, getäfelt oder geschient.

Die Sumpfvögel sind an die Ufer der Gewässer gebunden, um ihre Nahrung, die in Würmern, Mollusken, Fischen und Amphibien

manchmal in kleinen Säugethieren, nur selten in Pflanzen besteht, zu suchen. Sie waten dabei oder stehen auf einem Beine still Durch die langen Zehen gewinnen sie eine breite Basis. Die 4. Zehe ist manchmal verkümmert. Gespaltene, geheftete, halbgeheftete und gelappte Fusse kommen vor, selten Schwimmhäute (Hygrobatae, s. Flamingo). Auch der lange Schnabel ist zum Aufsuchen der im morastigen Boden lebenden Thiere sehr geeignet. Sie leben monogamisch, bauen kunstlose Nester auf Baumen, auf der Erde, manchmal auch auf menschlichen Wohnungen oder auf dem Wasser Die meisten sind Strich- oder Zugvögel, die im Fruhling in grossen Scharen erscheinen, bei uns oder im Norden brüten, im Herbst aber wieder nach Süden ziehen. Ihr Flugvermogen ist stark entwickelt, im Fluge strecken sie die Beine nach rückwärts.

1. Familie: Rallida, Wasserhühner, Macrodactyli Ill. (**Fulicarida**). Der Schnabel ist kurzer als der Kopf, gerade, an den Seiten zusammengedrückt, Nasenlöcher spaltformig. Die Flugel abgerundet, der Flug daher schwerfälliger als bei den ubrigen Familien. Die Läufe kurz, die Zehen lang, oft mit Lappensaumen. Das Brustbein schmal. Sie schwimmen und tauchen gut und können über die Wasserpflanzen der Teiche und Sümpfe schnell weglaufen.

Fulica atra, das Wasserhuhn, von der Grösse einer Henne, mit Lappenfüssen, frisst auch Pflanzen, legt 8 und mehr Eier in ein zwischen dem Schilfrohr treibendes Nest. Gilt in katholischen Ländern als Fastenspeise

Das Teichhuhn (Rohrhuhn), Gallinula chloropus, mit schmalem Lappensaum. Nestbau wie beim vorigen. G. porzana, geflecktes Rohrhuhn.

Fig. 579.

Parra jacana L.

Die Sultanshühner, Porphyrio, sind tropische Formen, mit Ausnahme von P. veterum (P hyacinthus) auf Sicilien, hat ungesaumte Zehen.

Bei den Rallen (Rallus) ist der Schnabel lang. Die Wasserralle (Wasserkönig, schwarzer Wiesenknarrer). R. aquaticus, lebt an Flüssen und Bächen, aber auch auf feuchten Wiesen

Crex pratensis, graue Ralle oder der Wachtelkönig. Den letztern Namen haben sie irrthümlich erhalten wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit Wachteln und dem Umstand, dass sie manchmal mit

Wachtelzügen zusammen vorkommen, weshalb sie von Bauern und unkundigen Jägern für die Führer der Wachtelzüge gehalten werden.

Parra jacana, der Chirurg oder Spornflügler, mit einem Sporn am Flügel, in Südamerika (Fig. 579).

Zu den Wasserhühnern wird häufig das Genus Notornis Ow gestellt. Ein auf Isle de France ausgestorbener Vogel wird als Rallide gedeutet (sieh Didus, S. 432).

2. Familie: Scolopacida, Schnepfen. Schnabel weich, dünn 2—3mal länger wie der Kopf. Die Nasenlöcher sind lange ritzenförmige Gruben Zügel dicht befiedert. Die Beine ziemlich weit befiedert, die Zehen frei oder geheftet, Hinterzehe kurz, manchmal fehlend. Flügel ziemlich lang und spitz Sie leben meist von Würmern und Insecten, die sie mit ihrem Schnabel aus der Erde oder dem Schlamme ziehen Die weiche und empfindliche Spitze des Schnabels, die sehr nervenreich ist und vom 5 Nervenpaar versorgt wird, dient dabei als Tastorgan.

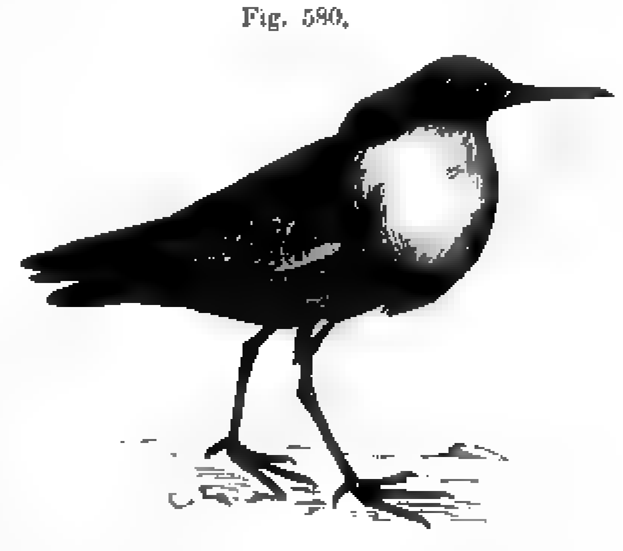
Bei Scolopax, Tringa und Limosa ist die Spitze des Oberschnabels für sich beweglich

Die Waldschnepfe, Scolopax rusticola, die Beccassine oder Heerschnepfe, Sc. gallinago und die Moorschnepfe, Ascolopax gallinula.

Limosa melanura, Pfuhlschnepfe oder Geiskopf.

Die Schnepfen sind Zugvögel, brüten in Mitteleuropa selten, verweilen bei uns überhaupt nur kurze Zeit während des Durchzuges. Sie liefern ein geschätztes Wildpret. Von Limosa sind auch die dunkelolivengrünen braungefleckten Eier sehr geschätzt.

Fig. 580.



Machetes pugnax L.

Tringa (Machetes) pugnax, Kampfhahn (Fig. 580), mit kürzerem Schnabel, Männchen zur Brunstzeit mit einem beweglichen Federkragen. An feuchten Wiesen in ganz Europa, besonders den Küstenländern

Totanus fuscus, Wasserläufer.

Numenius arquatus, der Brachvogel, mit ganz gehefteten Zehen und langem gebogenem Schnabel

Phalaropus angustirostris, eine hochnordische Form mit Lappenfüssen, bei der nur das Männchen brüten soll, von der Grösse der Feldlerche; kommt selten nach Mitteldeutschland.

Calidris arenaria, Sanderling, ohne Hinterzehe.

3. Familie: Charadrida, Regenpfeifer. Schnabel meist dünn, oft lang und gebogen, aber sehr hart. Nasenlöcher oval. Beine lang, mit gehefteten oder halbgehefteten Zehen. Hinterzehe fehlt manchmal.

Haematopus ostrealegus, der Austernfischer, und Strepsilas interpres, der Steinwälzer, leben am Ufer des Meeres. Der letzte hat seinen Namen von der Gewohnheit, die Steine mit seinem Schnabel umzulegen, um die darunter liegenden Thiere zu verzehren.

Der Strandreiter oder die Storchschnepfe, Himantopus rufipes, sehr hochbeinig, lebt paarweise. Sein Fleisch wird geschätzt.

Recurvirostra avocetta, der Säbler (sieh Fig. 572 Rc) Vorderzehen mit einer Schwimmhaut; 4. Zehe sehr klein. Am Meer, besonders am brackischen Wasser.

Vanellus cristatus, der Kiebitz. Der gerade Schnabel kürzer als der Kopf, am Hinterkopf ein schmaler, aufsteigender Schopf. Die Oberseite, besonders die Oberflügel dunkelgrün schillernd, daher auch der Name Feldpfau. Hinterzehe verkümmert. Das Nest besteht aus einer im Boden gescharrten, mit Grashalmen belegten Grube. Das Weibchen legt 3—4 stark gespitzte grünliche Eier mit schwarzen Flecken, die als Leckerbissen gesucht werden.

4. Familie: Ardeida, Reiher (Herodii). Mit langem hartem, kegelförmig gespitztem oder abgeplattetem Schnabel, nackter Zügelgegend. Hals und Beine lang, letztere mit warziger Oberfläche, mit Querschildern oder Tafeln, halb- oder ganz gehefteten Füssen, selten Schwimmhäute. Sie leben an Gewässern und sumpfigen Wiesen, fliegen hoch und leicht.

Phoenicopterus antiquorum, der Flamingo, mit hohem büchsenförmigem Schnabel (sieh Fig. 572 Ph), ganzen Schwimmhäuten, schwimmt aber selten. Flügel roth mit schwarzen Schwungfedern, der übrige Körper rosenroth angehaucht. Junge weiss und braun gefleckt. Wird bis 2 M. hoch, 1·7 M. Flügelweite. Im südlichen Europa, nur in warmen Sommern und sehr selten in Mitteleuropa. Baut ein hohes pyramidales Nest aus Baumästen, auf dem er wie auf einem Sattel sitzt. Die grosse fleischige Zunge galt bei den alten Römern als Leckerbissen.

Platalea. Langer depresser Schnabel (sieh Fig. 572 Pl), halbe Schwimmhäute. P. leucorodia, der Löffelreiher oder Löffelgans, in den Sümpfen der Küstenländer. Mit wohlschmeckendem Fleisch. Die Eier mit grossen Poren, röthlichgrau bis rostbraun gefleckt.

Ciconia. Zehen ganz geheftet, Schnabel lang, gerade. C. alba, der weisse Storch, weiss mit schwarzen Schwanzfedern, sucht seine Nahrung an unsern Süsswassern, nährt sich von Fröschen, Heuschrecken, andern Insecten, mitunter aber auch von Mäusen, andern kleinen Säugethieren, im Nothfalle von Aas. Grössere Thiere tödtet er

mit Schnabelhieben, ihre Knochen und Haare speit er aus (Gewölle). Seit dem grauen Alterthum wegen seiner Nützlichkeit als eine Art heiliger Vogel von den Landwirthen angesehen. Baut ein kunstloses Nest aus Aesten, Rasenstücken und Lehm, inwendig mit Stroh, Haaren, Federn, aber auch mit Lumpen und Mist ausgefüttert. Das Männchen hilft beim Bau und trägt dem Weibchen während der Bebrütung Nahrung zu. Er nistet auf Bäumen, Kirchthürmen, aber auch auf Häusern, am liebsten auf Schilf- und Strohdächern. Manche Nester werden von vielen Generationen nach einander bezogen, bis ein Jahrhundert lang. Das Weibchen legt 3—5 weisse Eier. Das Klappern (Zusammenschlagen der Schnabelhälften) vertritt die Stimme. Der schwarze Storch, C. nigra, schwarzbraun, kleiner als der vorige, nistet auf Bäumen; wird der Fischbrut schädlich.

Leptoptilus crumenifer (Argala Marabu, sieh Fig. 572 L.) in Indien. Die lockern weissen Steissfedern unter dem Namen Marabufedern als Damenputz gebraucht.

Cancroma cochlearia, Kahnschnabel, in Südamerika.

Anastomus coromandelicus, Klaffschnabel. (Fig. 572 A.) A. lamelligerus. Die Federn des Halses, der Brust und am Bauch laufen in hornige platte Lamellen aus.

Ardea, Reiher. Lauf kürzer, mit kammartig eingeschnittener Kralle der mittleren Zehe. Ein formenreiches Geschlecht mit langen geraden Schnäbeln. Sie waten nicht, sondern stehen meist lauernd und schiessen dann ihren langen Hals plötzlich nach der Beute. Die zerschlitzten, aber steifen Rücken-, Kopf- und Brustfedern werden zu Reiherbüschen verwendet. Die schönsten liefert A. garzetta. Die Reiher sind der Fischerei schädlich, nisten auf Bäumen oder im Schilf, legen 3—5 meist bläulich oder grünlich gefärbte Eier. Sie wurden früher mit abgerichteten Falken gefangen (Reiherbeize). Bei uns finden sich A. cinerea, A. purpurea, der aber nicht purpurn, sondern rostfarbig auf dem Bauche ist. A. Egretta, der grosse Silberreiher. A. garzetta, kleiner Silberreiher. A. ralloides, Rallenreiher. A. nycticorax, Nachtreiher oder Nachtrabe. A. (Botaurus) minuta und stellaris, die kleine und grosse Rohrdommel.

Balaeniceps mit sehr grossem, kahnförmigem Schnabel. Zehen ohne Bindehaut, Nagel der Mittelzehe ganzrandig. B. rex, 1·3 M. hoch, grau, Schnabel 25 Ctm. lang. Am obern Nil (sieh Fig. 472 B).

Ibis. Schnabel lang, gewölbt, stumpf, vierkantig (sieh F. 572 J). Füsse und Zehen länger; vorzugsweise in den wärmern Erdstrichen verbreitet. I. religiosa wird noch heute in den egyptischen Gräbern in grosser Zahl mumificirt gefunden. I. lamellicollis mit Federn, die in Schuppen enden. I. ruber. I. falcinellus nistet in Ungarn.

Glareola austriaca, Sammthuhn, Schwalbenstelze 25 Ctm. lang, verbindet die Regenpfeifer mit den hühnerartigen Vögeln. In Asien, Afrika und im südöstlichen Europa, im Sommer bis Baiern und Oberschlesien.

5. Familie: Alectorida, Hühnerstelzen. Schnabel von Kopflänge oder kürzer, mit einer gewölbten Kuppe. Die Ränder des Ober-

schnabels übergreifend. Flügel kurz, stark, zum raschen anhaltenden Flug selten geeignet, werden aber bei der Vertheidigung gebraucht und haben oft einen spornartigen Daumennagel. Die Beine sind kräftig, zum Laufen eingerichtet; die 3 Vorderzehen halb- oder ganzgeheftet, die Hinterzehe oft verkümmert. Sie nähren sich von Thieren und Vegetabilien, leben theils in sumpfigen, theils in trockenen Ebenen. Ihre Nester sind kunstlose Erdgruben.

Grus. Beine lang, Hinterzehe berührt den Boden nur mit der Spitze. G. cinerea, der gemeine Kranich, 1·3 M. hoch, aschgrau, Kopf borstig mit kahlem Scheitel. Tracheenwindungen im Kamme des Brustbeins. Die Stimme ist kräftig, der Lockton im Zuge trompetenartig schmetternd. Hinterschwingen sichelförmig und kraus. Im Winter um das Mittelmeer, brütet im Sommer in nördlichen Gegenden und wandert in grossen ein Λ bildenden Schaaren. G. virgo, der Jungfernkranich, numidische Jungfrau, aschgrau, kleiner als der vorige, hat hinter den Schläfen jederseits einen weissen herabhängenden Schopf. In Afrika und Asien, kommt selten nach Europa.

Otis. Hinterzehe fehlt. O. tarda, die Trappe, Grosstrappe. Oberleib braunroth, schwarz gewellt, Männchen mit langen Schnurrbartfedern, bis 1·2 M. hoch, ein stattlicher, aber schwerer Vogel, äusserst scheu; frisst auch Samen und Kräuter, lebt polygamisch in freien Ebenen auf fruchtbaren Feldern. Die Männchen kämpfen mit einander und balzen wie die Truthähne. Sie wurden früher auch mit Falken gebeizt. O. hubara, Kragentrappe, in Nordafrika, ausnahmsweise manchmal in Mitteleuropa. O. tetrax, kleine Trappe, 50 Ctm. hoch. In Südeuropa truppweise, Fleisch wohlschmeckend.

Psophia crepitans, der Trompetenvogel, oder Agami oder Caracara, und Palamedea (Chauna) chavaria, der Hirtenvogel, beide in Südamerika zu Hause, werden gezähmt; sie hüten die Hühner- und Gänseheerden und beschützen dieselben gegen Geier und andere Thiere.

IV. Ordnung. Cursores, Laufvögel.

Charakter: Grosse Vögel mit verkümmerten Flügeln ohne steife Schwungfedern. Lauffüsse mit 2 oder 3 kurzen Vorderzehen, selten 1 Hinterzehe, die schwielige Sohlen und platte Nägel besitzen. Das Brustbein ohne Kamm. Furcula verkümmert oder fehlend.

Es sind grosse Vögel, welche meist die weiten Ebenen der wärmern Zone oder die gemässigten der südlichen Hemisphäre bewohnen. Die Ordnung enthält verschiedene Typen, die aber in der Verkümmerung der Flügel, dem flachem Brustbein, der mindern Entwicklung des Schultergürtels, den lockern Federfahnen und dem Mangel an pneumatischen Knochen übereinstimmen. Die Bürzeldrüse fehlt.

1. Familie: Struthionida, Strausse (Proceri Ill.) Der Kopf nackt oder mit kurzen Flaumen bedeckt, mit vorstehender Ohröffnung

und meist flachem Schnabel. Der Hals ist lang, Lauffüsse mit zwei oder drei Zehen.

a) Zweizehige Strausse. Schwungfedern mit loser Fahne nickend.

Struthio camelus, der Strauss, 2—2·7 M. hoch, truppweise in Afrika und Arabien, zur Brutzeit meist in Gesellschaften von 4—5 Hennen und einem Hahn. Die Eier (bis 30 und bis 3 Pfund schwer) werden in ein gemeinschaftliches Nest gelegt. Einige Eier werden um das Nest gelegt und nicht bebrütet. Diese werden nach dem Ausschlüpfen der Jungen von den Alten zerbrochen und dienen den Jungen als Nahrung. Die Eier werden unter Tags abwechselnd von den Hennen bebrütet oder auch nur der Sonnenwärme ausgesetzt. Des Nachts brütet das Männchen und vertheidigt das Nest gegen Schakale und andere Raubthiere.

Die Straussfedern werden zum Schmuck benützt und bilden einen grossen Handelsartikel in Innerafrika. In Nordafrika und neuerer Zeit auch am Cap werden Strausse in Umzäunungen gehalten, um die Federn unverletzt zu erhalten

b) Mit 3 Zehen. Schnabel flach. Vorstülpbarer Penis (Rheida)

Rhea americana, der Nandu, 1·3 M. hoch, in den Pampas polygamisch in kleinen Heerden. Rh. Darwini, der Darwin'sche Strauss, kleiner als der vorige, in Patagonien.

c) Dreizehig, ohne sichtbaren Schwanz. Im Flügel 5 steife fahnenlose Kiele. Afterschaft mit langer loser Fahne, so dass die Federn doppelt erscheinen (Plumae duplicatae). Schnabel seitlich comprimirt.

Dromaeus Novae Hollandiae, der Emu, in den Ebenen des Austral-Continentes. Er hat einen Tracheensack, in dem die dumpfen Töne entstehen, die mit Paukenschlägen verglichen werden können.

Casuarius indicus s. galeatus auf dem Kopf mit einem helmartigen Knochenhöcker, der mit hornartiger Haut überzogen ist. Kopf und Hals zum Theil nackt und mit Warzen bedeckt. Auf den östlichen Inseln des Sunda-Archipels bis Neu-Guinea in den Hochwäldern.

2. Familie: Dinornithida, Riesenvögel. Auf Neuseeland hat man Knochen mehrerer Species von Riesenvögeln gefunden, die erst in der historischen Zeit ausgerottet worden sind. Die Moas. Schnabel hoch gewölbt, Hinterhaupthöcker vorspringend. Die Gaumenfortsätze des Oberkiefers undurchbohrt, mit dem Zwischenkiefer und dem Vomer verbunden. Der Schultergürtel rudimentär. Die vordere Extremität scheint den meisten zu fehlen Füsse dreizehig.

Dinornis. Man kennt schon 8 Species D. giganteus, dessen Bein über 1·6 M. lang wird.

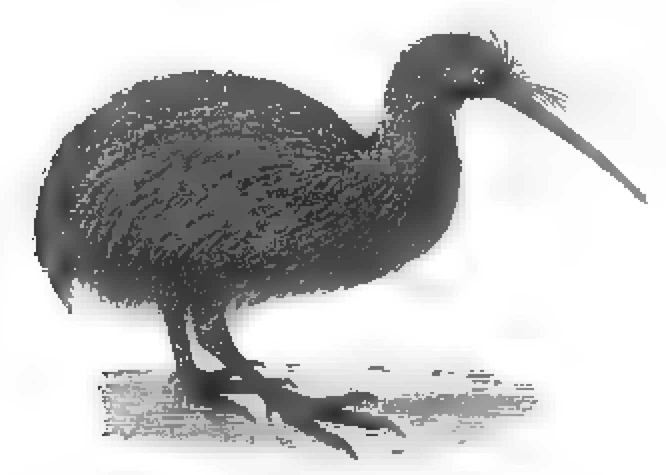
Palapteryx, Aptornis, Cnemiornis. Dieser scheint kurze, aber zum Fliegen untaugliche Flügel besessen zu haben

Eine ähnliche, aber noch nicht hinreichend bekannte Form lebte auf Madagaskar: Aepiornis maximus. Man kennt nur Reste des Schädels, einige Wirbel und in neuerer Zeit wurde eine Tibia von

64 Ctm. Länge gefunden. Die Eier, welche die Strausseneier um das sechsfache übertrafen, sind ungefähr 150 Hühnereiern an Gehalt gleichgekommen.

3. Familie: Apterygida. Der Körper mit langen haarartigen Federn bedeckt. Flügel kurz, stummelförmig, mit verkümmerten Schwingen und so wie der Schwanz von den Federn verdeckt. Der Schnabel ist dem der Schnepfe ähnlich, lang und schlank. Die Nasenlöcher neben der Spitze. Im Auge fehlt der Kamm. 3 grosse vordere Zehen, 1 kurze Hinterzehe.

Fig. 581.



Apteryx australis Shaw.

Der Kiwikiwi, Apteryx australis, in den Wäldern Neuseelands, hat die Grösse eines Huhnes und lebt von Würmern, monogamisch. Das Weibchen legt nur 1 grosses Ei in eine Grube, das bis 450 Gramm wiegt, während das gesammte Gewicht des Vogels nur 2225 Gramm beträgt. Die Eingebornen jagen ihn des Nachts bei Fackelschein.

4. Familie: Inepta, Dronten. Von diesen Vögeln haben sich blos wenige Fragmente (Schädel, Schnabel, Beine) in den Museen von Kopenhagen und Oxford und einige ältere Abbildungen erhalten. In neuerer Zeit hat man auch Rippen, Wirbel und andere mehr oder weniger verstümmelte Knochen in einem Sumpfe bei Maheburg auf Isle de France gefunden. Sie waren von bedeutender Grösse, hatten lockere nickende Federfahnen, Scharrfüsse mit 4 Zehen und einem gänseähnlichen Habitus. Sie lebten auf den Mascarenen und waren noch im 17. Jahrhundert ziemlich häufig.

Didus ineptus, Dodo, Dronte, auf Isle de France. D. Bröckii die Reste mit den vorigen. Vielleicht eine Rallide. Pezophaps solitarius auf Rodriguez, wo man 1866 in Höhlen mehr als 2000 Skelettheile fand. Hieher rechnet man auch Didunculus von den Navigator-Inseln.

V. Ordnung. Gallinacea, Hühner, Scharrvögel (Rasores *Ill.*).

Charakter: Meist grosse und schwere Vögel mit gedrungenem Bau, kurzen abgerundeten Flügeln, niedrigem, geräuschvollem und selten anhaltendem Flug. Die Ränder und die Spitze des Oberschnabels greifen über den Unterschnabel. Kräftige Gang- oder Sitzfüsse mit 3 kurzen freien oder gehefteten Vorderzehen und einer höher angehefteten, aber meist verkümmerten Hinterzehe, ober welcher die Männchen oft Sporne tragen. Sie leben meist polygamisch, legen viele Eier und sind meist Nestflüchter.

Die Ordnung ist eine gut begrenzte. Ausser den allgemeinen Charakteren sind auch die nackten Stellen am Kopfe bemerkenswerth, die oft schwellbare Kämme und Hautlappen tragen, die besonders bei den Männchen durch Grösse und lebhafte Farben ausgezeichnet sind. Das Gefieder ist derb und straff, oft schön gezeichnet mit Metallglanz, besonders bei den Männchen. Die Contourfedern haben einen dünnen Afterschaft. Echte Dunen sind selten. Schwanz oft seitlich comprimirt. Schienen in der Regel ganz befiedert, der Lauf vorn mit kurzen Halbringen, hinten mit sechseckigen Tafeln, manchmal auch befiedert. Die Flügelknochen kürzer als die der Beine. Am Oesophagus häufig ein gestielter unpaarer Kropf. Der Drüsenmagen gestreckt, der Muskelmagen sehr dickwandig. Blinddärme und Gallenblase kommen immer vor. Sie leben meist von Körnern, einige auch von Beeren und Knospen, in der Jugend auch von Insecten. Die meisten sind Standvögel, halten sich auf der Erde auf, auf der sie auch ihre kunstlosen Nester anlegen. Fleisch und Eier sind geschätzt.

Die grösste Verbreitung erreichen sie in den wärmern Zonen der alten Welt.

1. Familie: Megapodida, Tabone, Grossfüsser. Kopf klein, Schnabel kräftig, Hals und Kehle theilweise nackt. Hohe Beine, grosse Füsse mit langen Zehen. Sie legen grosse Eier, die sie in Blätter- und Erdhaufen einscharren und deren Bebrütung sie der durch die Verwesung entstehenden Wärme überlassen. Sie bewohnen Neuholland und die Sunda-Inseln.

Megapodius, Talegalla, Megacephalon u. a.

2. Familie: Phasianida, Hühner. Kopf und Wangen mit nackten Hautstellen, gefärbten Kämmen und Hautlappen oder mit Federbüschen. Schnabel mit einer Kuppe, Männchen mit Sporen an den Läufen. Vorderzehen am Grunde geheftet. Schwanz breit und eben oder dachförmig comprimirt, oft mit sehr langen Steuerfedern. Färbung in beiden Geschlechtern sehr verschieden.

Phasianus, Fasan. Ph. colchicus, gemeiner Fasan, aus den Ländern im Süden des schwarzen Meeres, seit lange in Europa eingeführt, hie und da verwildert. Ph. pictus, Goldfasan, aus China. Ph. (Gallophasis) nycthemerus, der Silberfasan, aus dem südlichen China.

Lophophorus refulgens, Glanzfasan, in Nepal.

Argus giganteus, Argusfasan, mit langen Armschwingen und langen Schwungfedern; diese mit grossen Augenflecken Auf den Sunda-Inseln.

Pavo, Pfau. P. cristatus, Ceylon und Vorderindien. Die obern Schwanzdeckfedern ausserordentlich verlängert, aufrichtbar.

Polyplectron in Südostasien.

Numida mit mehr oder weniger nacktem Kopf mit einem Kamm oder Horn oder Lappen. Afrikanische Formen, von denen N. meleagris, das gewöhnliche Perlhuhn, bei uns acclimatisirt ist.

Meleagris (Gallopavo). Schnabel kurz. Kopf und Hals nackt mit Fleischanhängen. Schwanz breit. In Central-Amerika bis Nordamerika. M. gallopavo, der Truthahn oder Puter.

Gallus, Hahn. Schnabel kurz, Kopf mit Federbüschen oder Kämmen. Dachförmig comprimirter, aufsteigender Schwanz. G domesticus, unser Haushahn, und seine zahlreichen Varietäten sollen von G. bankiva abstammen Von Nordindien bis auf die östlichen Sunda-Inseln. Vielleicht stammen jedoch einzelne Racen auch von G varius aus Java, G. Sonnerati aus Vorderindien, (einzelne Federn gehen in hornige Lamellen aus) oder G. Stanleyi aus Ceylon ab.

Tragopan satyrus. Der Kopf des Männchens mit 2 kleinen Hörnern, im Himalaia.

3. Familie: Tetraonidae, Feldhühner, Rauhfusshühner. Mit vollständig befiedertem Kopf oder nur einem schmalen nackten Streifen über dem Auge Beine niedrig, Kopf klein, aber mit breiter Schädelbasis. Das Quadratbein trägt nichts zur Bildung der knöchernen Gehörblase bei.

Tetrao urogallus, der Auerhahn, 70 Ctm. lang, auf allen hohen Gebirgen Mitteleuropa's, aber auch in Spanien und Sibirien, nährt sich von Baumknospen und Beeren. Balzt im Frühling. Das Weibchen legt 5, ältere sogar bis 16 Eier, die nicht grösser als gewöhnliche Hühnereier sind, und brütet durch 4 Wochen allein. Bei uns schiesst man nur die Hähne. Geschmack des Fleisches harzig T. tetrix, der Birkhahn, Schildhahn, brütet auf Heideplätzen, kleiner als der vorhergehende, mit einem Gabelschwanz. Tetrao (Attagen) bonasia, das gemeine Haselhuhn Männchen mit einer Kopfhaube.

Fig. 682.



Prairiehuhn (Cupidonia americana Reichb.).

Cupidonia, Prairiehuhn (Fig. 582) Schwanz mit 18 Steuerfedern. Zwei Federbüscheln am Halse und unterhalb zwei nackte Stellen, die von den darunter liegenden Kehlsäcken aufgeblasen werden können. C. americana.

Lagopus alpinus, das Felsenschneehuhn, von der Grösse eines Rebhuhns mit befiederten Zehen und weissem Winterkleid, in den Polargegenden, aber auch in Schottland und bei uns an der Schneegrenze in den Alpen. Leben monogamisch.

Perdix. Nasendecke, Läufe und Zehen unbefiedert. Die erste Schwinge kürzer als die zweite Strich- und Standvögel der gemässigten und der warmen Zone. Dahin das gemeine Rebhuhn, P. cinerea, das Steinhuhn, P. saxatilis, das Rothhuhn, P. rubra. Sie leben monogamisch.

Coturnix dactylisonans (Perdix coturnix), die Wachtel. Erste und zweite Schwinge gleich lang, im Uebrigen wie Perdix, aber kleiner. Lebt polygamisch; in unseren Gegenden der einzige Zugvogel der Familie. Sie zieht im Herbst uber das Mittelmeer.

Ortyx ersetzt in Amerika die Perdix.

Hemipodius pugnax im sudöstlichen Asien. Sie werden von den Javanesen zu Kampfen abgerichtet (Wachtelkämpfe)

4. Familie: Penelopida, Jakuhühner. Hochbeinige monogamisch lebende Baumvögel. Die Hinterzehe lang, in gleicher Höhe mit den vordern, keine Sporen. Langer abgerundeter Schwanz. Kopf theilweise nackt, mit Hautlappen oder Federbüschen. Penis ausstulpbar. In den Waldungen Sudamerika's, bauen kunstlose Nester. Sie werden ihres wohlschmeckenden Fleisches willen gejagt, einige auch gezähmt gehalten.

Urax Pauxi, Helmhahn, mit einem ovalen knöchernen Höcker hinter dem Schnabel Crax alector, Hoko, von der Grösse eines Truthahns Penelope pipile, Jaku.

5. Familie: Crypturida, Steisshühner. Langhalsige, rallenähnliche Huhner mit langem dunnem Schnabel. Hinterzehe fehlt oder ist verkummert und berührt den Boden nicht Die Steuerfedern des Schwanzes fehlen oder sind kurz und unter den Deckfedern verborgen. Sie leben in Südamerika auf Grasflachen oder im Gebusch.

Eudromia, Rhynchotus, Crypturus.

VI. Ordnung. Columbae, Tauben (Gyrantes *Bonap.*).

Charakter· Der Schnabel ist am Grunde weich mit weichen aufgetriebenen Nasenklappen Lauf und Fusse kurz, die Zehen lang und gespalten. Die Hinterzehe in gleicher Höhe mit den vordern, nur selten verkümmert. Die Flugel mässig lang, aber spitzig, der Flug daher leicht.

1. Familie: Pteroclida, Steppentauben. Schnabel kurz, schwach gekrummt, an seiner Basis die Nasenlöcher, die von den Stirnfedern überdeckt werden. Hinterzehe klein oder fehlend Schwanz keilförmig.

In den Steppen Asiens und Afrika's. Leben gesellig auf der Erde, wo sie auch brüten. Flug schnell. Sie bieten den Steppenbewohnern eine wohlschmeckende Nahrung.

Pterocles arenarius in Westasien, manchmal auch im südlichen Europa, selten in Deutschland; bildet den Uebergang von den Birkhühnern zu den echten Tauben.

Syrrhaptes Pallasii in den tartarischen Steppen.

2. Familie: Columbida, Tauben. Sie nisten auf Bäumen, leben monogamisch, aber oft in grossen Gesellschaften. Sie nähren sich vorwaltend von Sämereien. Sie machen kunstlose Nester aus Reisern. Sie legen gewöhnlich nur 2 Eier, welche Männchen und Weibchen abwechselnd bebrüten, und atzen die hilflosen blind geborenen Jungen mit einem käseähnlichen Brei aus dem Kropf (sieh oben S. 410 u. 414). Blinddärme sehr kurz, Gallenblase fehlt.

Die Familie enthält über 200 Species, einige werden um ihres Fleisches willen gezüchtet; die wild Lebenden verursachen der Fichtenaussaat und den Getreidefeldern Schaden. Ihre Excremente geben einen sehr concentrirten, geschätzten Dünger, der unter dem Namen Columbin hie und da ein Handelsartikel ist. Früher wurden lebende Tauben häufig bei Eklampsie der Kinder gebraucht. Die vielen Varietäten unserer Haustaube stammen von der Feld- oder Steintaube, Columba livia, die in der Mittelmeer-Region heimisch ist. Columba Oenas, die Blau- oder Holztaube, bis jetzt nicht gezähmt. C. palumbus, Ringeltaube, mit rothen Füssen, die grösste der einheimischen Tauben, in Wäldern, sehr scheu.

Fig. 583.



Fächertaube, Megapelia (Goura) Victoriae Bonp.

Oena capensis, Südafrika, auf Sansibar domesticirt.

Turtur auritus, die Turteltaube, im freien Zustande ein Zugvogel. T. risorius, die Lachtaube, in Westasien und Nordafrika. Gegenwärtig wie die vorige domesticirt.

Ectopistes migratorius, nordamerikanische Wandertaube, oft in Scharen von Millionen in den Wäldern Nordamerika's. Ihre Wanderungen sind nicht die Folge des Wechsels der Jahreszeiten, sondern des Futtermangels. Einzelne ihrer Flüge dauern Stunden, ja selbst Tage lang. Wo sich solche niederlassen, brechen die dünnen Zweige unter ihrer Last. Wo sie einfallen, gibt es eine allgemeine Jagd.

Carpophaga und Ptilopus von den Molukken bis in die Inseln der Südsee.

Vinago im tropischen Asien. Meist grün gefärbte Species.

Chomaepelia, amerikanisch. Ch. passerina von der Grösse des Goldfinken.

Geophaps und Geopelia, australisch

Megapelia (Goura), Krontaube, grosse Tauben mit einem Federkamm auf dem Kopf. M. coronata von der Grösse einer Truthenne; M. Victoriae, Fächertaube (Fig. 583). Beide in Neuguinea.

VII. Ordnung. Passeres, Singvögel

(Ambulatores insessores.)

Charakter Meist kleine Vögel, deren Schnabel bis zur Wurzel mit einer hornigen Scheide bedeckt ist. Ohne Wachshaut Gang- oder Schreitfüsse. Lauf gestiefelt oder getafelt. Die Mehrzahl besitzt einen Singmuskelapparat. Der untere Kehlkopf wird dann nur von der Luftröhre gebildet.

Einige haben jedoch einen unvollkommenen Singmuskelapparat und werden als Schreivögel (Clamatores) den echten Singvögeln (Oscines) gegenübergestellt.

Die Passeres bilden die zahlreichste Ordnung, sind über die ganze Erde verbreitet, einige Familien jedoch vorwaltend, wenige nur ausschliesslich auf einzelne Regionen beschränkt. Die Schreivögel sind meist amerikanisch.

A. Fissirostra, Spaltschnäbler.

Vögel von mittlerer oder unter mittlerer Grösse Der Schnabelspalt, bis in die Augengegend reichend, erleichtert ihnen den Fang der Insecten

1. Familie: Caprimulgida, Nachtschwalben, Ziegenmelker. Schreivögel mit einem kurzen, dreieckigen, an der Spitze hackigen Schnabel, weiter Mundspalte, mit einem Schnurrbart. Schwanz meist abgerundet. Lange Flügel, Gefieder locker, eulenartig weich, daher ihr nächtlicher Flug geräuschlos. Sie fliegen erst nach der Dämmerung, um Insecten, besonders Nachtschmetterlinge zu fangen Legen die Eier auf den Boden ohne Nestbau.

Fig. 584

Caprimulgus carolinensis Brisson. ¼ nat. Gr

Caprimulgus europaeus. Andere Caprimulgus (Fig. 584) und Nyctibius in Amerika.

Aegotheles, Podargus, Eurylaimus auf den Sunda-Inseln und Neuholland.

Steatornis caripensis, der Guacharo, zahlreich in Höhlen auf der Terra firma, soll blos von Früchten leben. Wird sehr fett. Das Fett wird von den Indianern zur Bereitung der Speisen benützt.

2. Familie: Cypselida, Segler, Häckler. Es sind Schwalben ohne Singmuskelapparat (Schreivögel), mit segelförmigen Flügeln. Der Gabelschwanz mit 10 Steuerfedern. Flug schnell, ausdauernd und hoch. Können mit Hilfe ihrer stark bekrallten Füsse (pedes adhamantes) auch gut klettern.

Cypselus murarius (C. apus Ill.), Mauerschwalbe, Thurmschwalbe. Russschwarz mit weisslicher Kehle. Fressen Insecten, deren unverdauliche Theile sie in länglichen Ballen wieder ausspeien. Sie werden im südlichen Europa gegessen. Die Nester aus zusammengeleimten Strohhalmen befinden sich in Felsen und Mauerlöchern. C. melba, Alpensegler, russfarbig, Kehle, Brust und Bauch weiss. Im südlichen Deutschland seltener als der vorige. Der afrikanische C. parvus heftet sein aus Baumwollfasern zusammengesetztes Nest mit dem Speichel an die Palmblattrippen an.

Collocalia esculenta baut essbare Nester, die im heissen Wasser gallertig aufschwellen. Sie bilden einen wichtigen Handelsartikel für die Tafeln reicher Chinesen. Sie bestehen aus dem zähen verhärteten Speichel der Glandula sublingualis. Von Ceylon bis Sumatra. C. fuciphaga benützt beim Nestbau auch verschiedene Pflanzentheile.

3. Familie: Hirundinida, Schwalben. Schwanz mit 12 Steuerfedern. 9 Handschwingen. Von den 3 Vorderzehen ist die mittlere viel länger. Sie bauen künstliche Nester aus Koth und Lehm. Die bei uns vorkommenden sind Zugvögel, die in Afrika überwintern.

Hirundo rustica, Rauchschwalbe, innere Hausschwalbe, Lehmschwalbe. Glänzend schwarz, Stirn und Kehle rothbraun, bei uns vom April bis September, soll manchmal in hohlen Bäumen und Ställen in einem schlafähnlichen Zustand überwintern.

H. urbica, Mehlschwalbe, äussere Hausschwalbe, Stadtschwalbe, weisskehlige Schwalbe. Glänzend schwarz, untere Seite, Beine und Zehen weiss befiedert.

H. riparia, Uferschwalbe. Graubraun, Kehle und Bauch weiss. Leben vorzüglich von Wasserinsecten, nisten an Flussufern, den Wänden von Sand-, Lehm- und Thongruben. Die Nester sind backofenförmig, am Ende eines langen ausgescharrten Ganges.

H. rupestris, Felsenschwalbe. Oben mäusegrau, jung braungrau, Kehle weiss, Schwanz wenig ausgeschnitten. Nistet in hohen Felsspalten in Nestern aus Erde oder in Ritzen. In Südeuropa, Afrika und Asien, selten in Süddeutschland.

B. Tenuirostra, Dünnschnäbler.

4. Familie: Cinnyrida Bonap. (Nectarida Cab.), Honigvögel. Diese haben lange dünne Schnäbel, eine lange röhrenförmige, tief gespaltene Zunge zum Aufsaugen des Honigsaftes der Blüthen und zum Herausholen der in denselben lebenden Insecten. Lauf lang, Zehen schlank. 10 Handschwingen. Die Familie enthält sehr viele kleine, den

Colibris an Grösse und Farbenpracht ähnliche Species, die in den tropischen Gegenden Asiens und Afrika's paarig leben. Sie bauen kunstvolle Nester an dünnen Zweigen

Anthreptes, Aethopyga, Nectarinia, Cinnyris, Chalcomitra.

5. Familie: Meliphagida Gray. Schnabel mehr oder weniger verlängert, gekrümmt. Zunge vorstreckbar mit pinselförmiger Spitze. Die meist mit einer Schuppe bedeckten Nasenlöcher in einer breiten Grube. Lauf kurz und stark. Aussenzehe am Grunde verbunden. In Afrika, Asien und Australien.

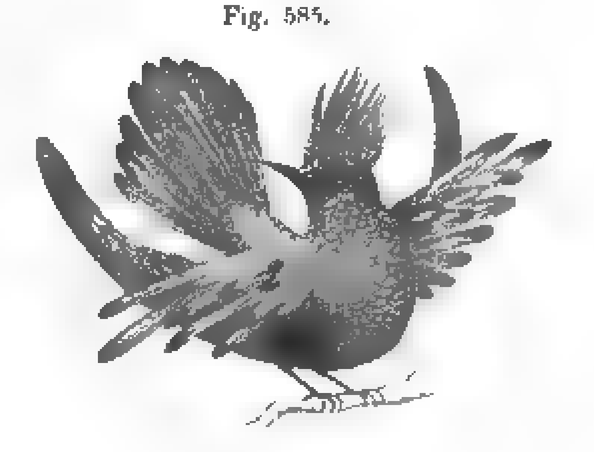
Meliphaga, Zosterops, Myzomela.

6. Familie: Trochilida, Colibris. Unterscheiden sich von den Cinnyriden und den vorigen durch den Mangel des Singmuskelapparates. Aus dem langen Schnabel kann die bis zur Wurzel gespaltene Zunge weit vorgeschnellt werden. Die grosse Beweglichkeit ist durch die langen Hörner des Zungenbeins bedingt, die über den Schädel reichen. Auch das Gefieder ist metallisch glänzend, schillernd, oft bunt. Sie sind ausschliesslich amerikanisch und gehen durch den ganzen Continent, auch in den Cordilleren bis an die Schneegrenze. Viele dieser Bergspecies sind streng localisirte Standvögel Die in den gemässigten Regionen sind oft Strichvögel. Bis jetzt sind von Gould 416 Species beschrieben worden.

Lophornis (Fig. 585), Phaetornis, Oriotrochilus, Polymus, Trochilus, Rhamphodon, Docimastes ensifer (s. F. 572 D.)

Melisuga (Trochilus) minimus von San Domingo, nur 5 Ctm. lang und 2 Gramm schwer Die 2 Eier werden in ein wallnussgrosses Nest gelegt und erreichen kaum die Grösse einer Erbse.

Fig. 585.



Prachtelfe (Lophornis ornatus Gould.) aus Neugranada.

7. Familie: Caerebida (Dacnidina). Schnabel von verschiedener Länge, gerade oder gekrümmt, an der Basis breit. Zunge gespalten, jeder der beiden Zungenlappen gefranst. 9 Handschwingen. Kurze Hinterzehe. Amerikanische Formen.

Die australische Gruppe der Drepanida wird häufig hieher oder zu den Cinnyrida gebracht. Drepanis vestiaria, scharlachroth, früher zu Kopfschmuck und Federmänteln auf den Sandwich-Inseln benutzt.

Diglossa, Caereba.

8. Familie: Certhiida, Baumläufer. Schnabel dünn, gebogen. Zunge hornig, flach, kurz. Die äussern Zehen halbgeheftet, mit gekrümmten, zusammengedrückten Nägeln. Die hintere Zehe länger als die Mittelzehe. 10 Handschwingen

Certhia familiaris, der **Baumläufer**. Dunkelgrau, weisstropfig, unten weiss. Bürzel rostfarbig Flügel mit weissgelber Binde. 12 Ctm lang. Schwanz keilförmig zugespitzt. Er läuft senkrecht an Baumstammen und stützt sich beim Klettern auf den Schwanz. Im Winter läuft er auch auf der Erde.

Tichodroma muraria, **rothgeflügelter Mauerlaufer**, **Alpenspecht**. Oberseite hell aschgrau, Schwanz und Flügel schwarz, letztere mit hellkarminrothen Deckfedern. Kehle im Frühling schwarz, im Herbst weiss. Lebt einsam in den höheren Gegenden der südlichen Alpen, klettert wie der vorige.

Sitta europaea, der **Baumkleiber**, **Baumspecht**. Oberseite und mittlere Schwanzfedern bläulichgrau. Unterseite rostfarbig. Am äussern Augenwinkel ein schwarzer Strich. Der Schnabel mässig lang, gerade, pfriemenförmig. Klettert nicht nur aufwärts, sondern auch abwärts.

9. Familie: Anabatida, Baumhacker. Ohne Singmuskelapparat. Der untere Kehlkopf nur von der Trachea gebildet (Tracheophones) 10 Handschwingen Die 2 aussern Zehen halbgeheftet, Schnabel zugespitzt, comprimirt, von verschiedener Grosse. Kurze Deckfedern. Amerikanische Formen.

Dendrocolaptes, **Xiphorhynchus**, **Nasica**, **Dendroplex**, **Dendrocincla**.

Hieher gehören ferner die **Töpfervögel** (**Furnarius figulus** u a.) (Fig 586), die backofenähnliche Nester aus Thon bauen, welche im Innern 2 gesonderte Räume enthalten, von denen der untere, mit trockenem Gras belegte zur Aufnahme der Eier dient.

Fig. 586.



Furnarius figulus L.

10. Familie: Upupida, Wiedehopfe. Kein Singmuskelapparat. 10 Handschwingen, kurze Deckfedern, 10 oder 12 Steuerfedern. Schnabel gebogen, dünn, von massiger oder bedeutender Länge.

Upupa epops, der **Wiedehopf**. Graurothlich, Schwingen und Schwanz schwarz mit weisslichen Querbinden. Doppelreihige Federhaube mit schwarzen Spitzen, die er nach Belieben aufrichten und zurücklegen kann. Er ist ein Zugvogel. Das Weibchen brütet in hohlen Bäumen; das Nest riecht unangenehm durch das Secret der Bürzeldruse und die Excremente der Jungen, die nicht hinausgeschafft werden, wozu wahrscheinlich der Schnabel nicht geeignet ist. Auch die gefangenen Insecten kann er nicht verschlingen, sondern wirft sie in die Höhe und fängt sie mit

weit geöffnetem Rachen auf. Im südlichen Europa ist der Wiedehopf viel häufiger als wie bei uns und wird wegen seines wohlschmeckenden Fleisches gefangen, aber von den Mohamedanern als unreines Thier verschmäht.

Falculia, Irrisor, Rhinopomastes sind afrikanische Formen.

11. Familie: Eriodorida. Wollrückige. Tracheophon wie die Anabatida. Schnabel gerade, mit einer Einkerbung vor der mehr oder weniger übergebogenen Oberkieferspitze. Flügel kurz oder abgerundet. Wollige, meist verlängerte Rückenfedern, Gang- oder Schreitfüsse. Lauf hinten getäfelt oder nackt.

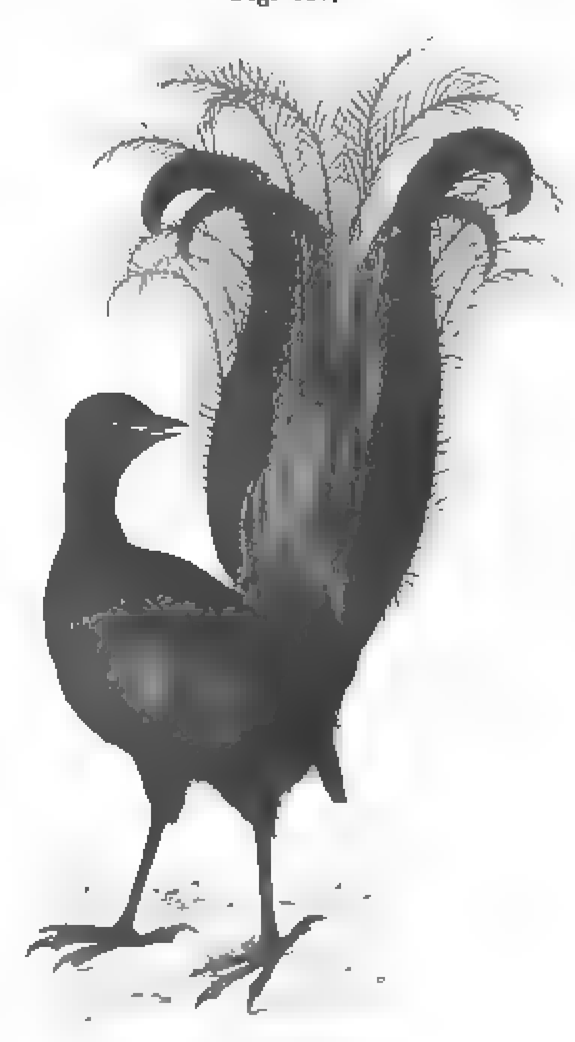
Hylactes, Conophaga, Pithys, Myiothera, Pteroptochus, Thamnophilus.

Menura, Schweifhuhn, Leiervogel. Wurde früher zu den Hühnern gerechnet. Der lange Schwanz mit 16 Steuerfedern beim Männchen leierförmig, beim Weibchen keilförmig. Gefieder braungrau, Flügel kastanienbraun. Sie laufen schnell, fliegen aber schwerfällig. Sie nähren sich von Insecten und Sämereien, die sie nach Art der Hühner aus dem Boden scharren, Australien.

M. superba, Leiervogel (Fig. 587).



Fig. 587.



Menura superba Dawies.

C. Magnirostra.

12. Familie: Sturnida, Staare. 9 oder 10 Handschwingen. Deckfedern der Flügel kurz. Die Läufe vorn mit Transversalschienen, hinten mit einem continuirlichen hornigen Schild; halbgeheftete äussere Zehen. Schnabel stark, gerade oder mässig gekrümmt, manchmal an der Spitze eine scharfe Einkerbung. Keine Bartborsten.

Buphaga africana. Ochsenhacker, zieht Insectenlarven (Bremsen) aus der Haut des Rindviehes. Afrika.

Gracula religiosa (Eulabes indicus), Maina, und verwandte Arten von Ceylon bis Neuguinea, einige mit kahlem Kopf und gelben Hautlappen, lernen sprechen.

Pastor roseus, Rosendrossel, Staaramsel; rosenfarbig, Kopf, Federhaube, Flügel und Schwanz schwarz, Kehle weisslich; wird in Afrika und Asien durch Vertilgung der Heuschrecken, deren Züge sie begleitet, nützlich. Kommt bis nach Ungarn, selten nach Deutschland.

Sturnus vulgaris, Staar, schwarz, violett und goldgrün schillernd, weiss spitzfleckig. Bis 20 Ctm. lang. Lebt in grossen Gesellschaften, ist leicht zähmbar, sehr intelligent. Er kann die Stimme anderer Vögel anderer Thiere und selbst menschliche Worte nachahmen.

Icterus (Trupial), Cassicus (Kuhvogel) und Chalcophanes, meist amerikanisch. Lamprotornis, Enodes, Scissirostrum, afrikanische, indische und sundaische Formen.

13. Familie: Corvida, Raben. 10 Handschwingen. Deckfedern der Flügel kurz. Die Läufe vorn mit Querschildern, an den Seiten mit einem zusammenhängenden Schilde (caligati). Die Aussenzehen gleich lang, halbgeheftet. Schnabel gross, vorn etwas gekrümmt, leicht ausgebuchtet. Lange Schnurrhaare um die Nasenöffnungen. Die Raben leben von gemischter Nahrung, meist von Insecten, aber auch von Aas, greifen auch kleine Vögel und Säugethiere an; verbergen die Ueberreste derselben, schleppen aber auch allerlei glänzende Gegenstände zusammen. Sie sind listig und haben einen scharfen Geruch. Die Nester bestehen aus Zweigen und sind innen mit Gras, Moos oder Haaren gepolstert.

Corvus corax, Rabe, auch Kohl- oder Kolkrabe. Schwarz, Hals stahlblau, Flügel grünlich schillernd. Bis 70 Ctm. hoch. Schwanz keilförmig. Jung Eingefangene lernen sprechen. C. cornix, die Nebelkrähe, aschgrau, Kopf, Kehle, Flügel und Schwanz schwarz. Am Halse Spitzfedern. 50 Ctm. lang. C. corone, Rabenkrähe, schwarz, Hals und Rücken stahlblau. Grösse und Spitzfedern wie bei der vorigen. C. monedula, Dohle, schwärzlichgrau, Scheitel sammtschwarz, Rücken Flügel und Schwanz tief schwarz. Länge 35 Ctm. C. frugilegus, Saatkrähe, schwarz, violett schillernd, Schnabel gestreckt. 50 Ctm.

Pica vulgaris, gemeine Elster, schwarz mit blaugrünem Schiller. Unterbrust und Schulterdecken, sowie die Innenfahne der Schwungfedern zum Theil weiss. 48 Ctm. Länge, davon 25 Ctm. Schwanzlänge.

Pyrrhocorax (Graculus) rufirostris, Rothschnabelsteinkrähe, schwarz, Schnabel und Beine roth. 40 Ctm. lang. Der Schnabel länger als der Kopf. P. flavirostris, Gelbschnabelsteinkrähe, Alpendohle. Schwarz, Schnabel kürzer als der Kopf, gelb (jung schwarz). Beine zinnoberroth, jung braun. Länge 40 Ctm.

Garrulus glandarius, Eichelheher, röthlichgrau, Deckfedern der Vorderschwingen schachbrettartig, schwarz, azurblau und weiss. Länge 36 Ctm. Ein lärmender Waldvogel, kann fremde Stimmen nachahmen, selbst die menschliche, wenn er jung aufgezogen wird. Er frisst vorzüglich Eicheln, Hasel-, Buchen- und Zirbelnüsse, Getreidesamen,

verschlingt auch unreife Getreideähren, aber auch kleine Singvögel. Die Jungen werden mit Insectenlarven und Würmern gefüttert. G. infaustus, Unglücksheher, oberseits braungrau, Brust aschgrau, Flügeldeckfedern und Schwanz rostfarbig, Schwingen schwarz. Länge 30 Ctm. Ein nordischer Vogel, der selten nach Deutschland kommt. In Nadelwäldern. Kann auch klettern.

Nucifraga caryocatactes, Tannenheher, bläulichschwarz mit weissen Tropfen, Schwanz und Schwingen schwarz, Schwanzende weiss gesäumt. 34 Ctm. lang. Im hohen Norden, im Süden nur im Hochgebirge, besonders zwischen Zirbelnusskiefern.

Coracias garrula, Mandelkrähe, Blauheher, Blaugrün, Rücken bräunlich, Schwingen unten azurblau, Beine gelblich. Liebt ebene Sandgegenden und flache Hügel. 31 Ctm. lang.

Oriolus galbula, Pirol. Das Männchen hochgelb, Zügel, Flügel und Schwanz, mit Ausnahme der Spitze, schwarz; Weibchen und junge Vögel zeisiggrün, Länge bis 25 Ctm. Ein Zugvogel, der vom Mai bis August bei uns bleibt.

Fig. 588.



Chlamydera maculata Gould.

Chlamydera, Laubenvogel. Schnabel kurz, etwas gekrümmt. Ch. maculata (Fig. 588) in den Wäldern Australiens. Baut ein laubenförmiges Nest aus Reisern und Grashalmen, umgeben von Muschelschalen, Knochen und Schädeln kleiner Säugethiere.

14. Familie: Paradiseida, Paradiesvögel. 10 Handschwingen, oft einzelne verlängert und dadurch einen prachtvollen Federschmuck bildend. Die Deckfedern der Flügel kurz. Die Läufe meist lang, vorn mit Querschildern bedeckt, die aber manchmal undeutlich sind. Der Schnabel mässig lang und gekrümmt, conisch. Von den echten Para-

diesvogeln (**Paradisea**), von denen man gegenwärtig schon 18 Species kennt, sind 11 in Neuguinea, 4 auf den benachbarten Inseln, 1 auf den Molukken und 3 im Norden Australiens zu Hause. Die Verwandten: **Sphecotheres, Astrapia, Epimachus** u. a. sind vorwaltend

Fig. 589.



Paradisea rubra Vieill.

auch in Guinea, reichen aber bis nach Australien und in die westlichen Sunda-Inseln. Die Paradiesvögel werden mit stumpfen Pfeilen geschossen oder in Schlingen gefangen.

D. Conirostra, Kegelschnäbler.

15. Familie: Ampelida, Schmuckvögel (Piprida, Cotingida). Schnabel kurz mit breiter Basis, die Nasenlöcher unter den Federn versteckt Schreivögel. Es sind gesellige, von Insecten und Früchten lebende Vögel, von denen die Mehrzahl den Tropen angehört. Nur der Seidenschwanz, **Ampelis** (Bombicilla) **garrulus**, ist im hohen Norden zwischen dem 60.—70. Breitegrad zu Hause und kommt in kalten Wintern nach Mitteleuropa. Gefieder weich, röthlichgrau mit Federhaube, Bauch silbergraulich. After rothbraun, hintere Schwungfedern mit scharlachrothen blättchenartigen Anhängseln. Schwanzende goldgesäumt.

Chasmarhynchus, Rachenvogel, mit niedergedrücktem, weit gespaltenem Schnabel. Ch. **carunculatus**, der Glöckner, Campanero (Fig. 590), alt weiss, mit einem langen Fleischzapfen auf der Stirne, der aufgerichtet und um seine Axe gedreht wird, während der Vogel seine glockenähnliche Stimme erhebt. Guiana und Venezuela.

Pipra, Manakin. Meisenähnliche Vögel mit dreikantigem Schnabel.

Fig. 590.



Chasmarhynchus carunculatus Temm.

Rupicola, Felshuhn, mit einem zweizeiligen Federkamm auf Stirn und Scheitel. R. aurantia, Männchen orangefarbig, Weibchen braun. Nistet in Felshöhlen Brasiliens.

16. Familie: Tyrannida. Mit hohem rundem Schnabel. Die Nasenlöcher und der Mundrand mit Borsten. Amerikanische Schreivögel.

Tyrannus, Todus, Fluvicola als Typen besonderer Unterfamilien.

17. Familie: Tanagrida, Tangaras. Schnabel am Grunde beinahe dreieckig, im Oberschnabel ein Zahn oder Einschnitt. Gesellige, oft prächtig gefärbte Vögel des tropischen Amerika, die von Insecten und Früchten leben und in Plantagen Schaden anrichten.

Tanagra, Procnias, Euphone, E. musicus, der Organist.

18. Familie: Fringillida, Finken. 9 Handschwingen. Mit kurzem an der Wurzel verdicktem Kegelschnabel zum Zerbeissen harter Sämereien, von denen die Alten leben, indess die Jungen mit Insecten gefüttert werden. Meist kleine Vögel mit gedrungenem Körper, kurzem Hals, mittellangen Flügeln und Gangfüssen. Viele sind Zug- oder Strichvögel, leben monogamisch, bauen kunstvolle Nester, das Weibchen allein brütet, die Männchen aber betheiligen sich bei der Auffütterung der Jungen.

Pyrgita, Sperling. *P. domestica, gemeiner Sperling* (sieh F. 572 P.). Scheitel graubraun oder grau. Kopfseiten der Männchen kastanienbraun, beim Weibchen und den Jungen ein blassgraugelber Streifen. Vorderrücken rostbraun, schwarz gefleckt. Länge 17 Ctm. Schwanz etwas ausgeschnitten. Ein vorsichtiger Standvogel durch ganz Europa, der überall dem Getreidebau folgt, in Walddörfern ohne Getreidebau noch fehlt. Er beschädigt allerdings die Getreidefelder, wiegt aber den Schaden durch Vertilgung der Insecten und deren Eier auf. Man hat ihn deshalb in neuerer Zeit in Australien und Nordamerika eingeführt. *P. cisalpina* in der Mittelmeerregion ist dunkler gefärbt und wahrscheinlich die südliche Varietät unseres Haussperlings. *P. campestris, Feldsperling*, etwas kleiner als der Haussperling (16 Ctm.), in der Färbung tritt ein mehr gelblicher Ton hervor. Auf Viehtriften und in Laubholz. *P. petronia, Felssperling*, 16 bis 18 Ctm. lang, in der Färbung herrscht das Grau vor, fast lerchenartig. Kehle citrongelb, bei Jungen weiss. In kahlen Berggegenden.

Fringilla *coelebs, Buchfink, Edelfink*. Flügel mit einer weissen, einer gelbweissen und 2 schwarzen Binden. Burzel grünlich. Beim Männchen ist die Stirn schwarz, Kopf bleigrau, Rücken braun, Unterleib rostfarbig. Beim Weibchen der Unterleib röthlichgrau. Verbastardirt sich mit Kanarienvögeln und Grünlingen. *F. montifringilla, Bergfink, Kothfink, Nigowitz*. Unterrücken in der Mitte weiss, an den Seiten schwarz, untere Flügeldeckfedern schwefelgelb, Bauchseiten mit länglichen schwarzen Flecken. Beim Männchen Kopf, Wangen und Rücken schwarz, Brust und Schultern rost- bis pomeranzfarbig, Bauch weisslich. Bei Weibchen und Jungen ist der Kopf röthlichgrau, Brust rostfarbig, Rücken bräunlichgrau mit dunkelbraunen Flecken. Kommt im November in grossen Zügen aus dem Norden nach Deutschland. Häufig dann in Buchen- und Birkenwäldern. Er hat ein bitteres Fleisch. *F. spinus, der Zeisig*, oben grün, die 5 äussern Schwanzfedern sowie die 4. bis letzte Schwinge an der Wurzel gelb. Brust und Burzel gelb. 15—18 Ctm. Länge. *F. citrinella, Citronenzeisig*; etwas grösser als der vorige, ein Vogel der südlichen Alpen, wo er dem Wuchs der Zwergkiefer folgt. *F. carduelis, der Stieglitz*, Distelvogel; Flügel und Schwanz schwarz, nach dem Ende weiss gefleckt, Flügel mit breiter hochgelber Binde. Ober- und Hinterkopf schwarz, Gesicht und Kinn carminroth. Unterseite weisslich mit rostfarben angelaufener Oberbrust. 14—15 Ctm. Ein vorsichtiger listiger Vogel, in der Gefangenschaft gelehrig. Er verzehrt viele Samen der Syngenesisten, besonders der Disteln, daher der Name *Distelfink*. *F. nivalis* (Plectrophanes fringilloides), *Schneefink*. Oben braun mit schwarzen Flecken. Kopf bleigrau, Flügel und Schwanz weiss. Kehle beim Männchen schwarz, Unterseite weisslichgrau. Auf Gebirgen ober der Baumgrenze, bei stürmischem Wetter und im Winter in den Alpenthälern.

Die verschiedenen Hänflinge mit sehr spitzigem, vorne stark zusammengedrucktem Schnabel bilden das Geschlecht *Linota*. *L. linaria, Carminhänfling*. Rücken braun, Zügel und Kehle schwarzbraun, der

Scheitel roth, beim Männchen Brust und Bürzel carminroth, beim Weibchen weisslich mit braunen Flecken. Ein hochnordischer Vogel, der manchmal im Winter scharenweise nach Deutschland kommt. L. flavirostris, Berghänfling, Rücken und Flügel braun, Kehle und Brust rostfarbig, Unterbauch weisslich. Länge 14—15 Ctm. Im hohen Norden und in Gebirgen jenseits des Baumwuchses, aus denen er im Herbst nach Süden in mildere Gegenden zieht. L. cannabina, Bluthänfling. Rücken braun, Schwanzfedern schwarz. Brust des Männchens bis zur Mitte des Sommers blutroth. Im Herbst weisslich oder gelblichgrau wie beim Weibchen. In niederen Gebirgen und in Ebenen.

Serinus hortulanus, grüner Girlitz, Canarienzeisig, italienischer Canarienvogel. Schnabel kurz und dick. Gefieder oben grün, unten gelb, 12—13 Ctm. lang. Mittelmeerländer bis in's südliche Deutschland. S. chloris, Grünling. Grün, bei dem Weibchen und den Jungen stark mit grau gemischt. Flügelrand und die meisten Schwanzfedern gelb. Bis 16 Ctm. lang.

An die Hänflinge schliesst sich der Canarienvogel, Crithagra canaria, grünlichgelb, von den canarischen Inseln, dessen gelbe Varietät als Stubenvogel allgemein verbreitet ist und in manchen Gegenden als Handelsartikel massenhaft gezüchtet wird.

Die Webervögel, Ploceus, bauen künstliche, oft flaschenförmige Nester aus Grashalmen, Stielen und Blattrippen, sie sind in Afrika und im tropischen Asien zu Hause. P. socius lebt in Südafrika in Gesellschaften von 600—1000 Paaren, die ihre Nester neben einander unter einem gemeinschaftlichen Strohdach bauen.

Loxia. Schnabel stark, stumpf, dreikantig oder zusammengedrückt, Rücken gekrümmt, Spitze hackig. L. curvirostra, der Fichtenkreuzschnabel, Tannenpapagei, Schnabel gestreckt, Spitze des Unterschnabels aufgebogen. Männchen roth mit braunen Flügeln und Schwanz. Weibchen mit gelblichgrauem Rücken, gelblichem Bauch. Länge 17—18 Ctm. Frisst Nadelholzsamen und entlastet dadurch die Bäume. L. leucoptera, eine amerikanische Form, dem vorigen ähnlich, aber mit schwächerem Schnabel und 2 weissen Binden auf den Flügeln. Ist einige Male in Deutschland beobachtet worden. L. pityopsittacus, Kiefernkreuzschnabel, Krummschnabel. Schnabel dicker und höher, Ober- und Unterschnabel hackig. Der Hacken des untern kaum über den Schnabelrücken ragend. Grösse 17—19 Ctm. Die Jungen dunkelgraubleb. Die Weibchen oben grau mit grünlich gesäumten Federn auf dem Unterrücken, unten gelblichgrau. Männchen im zweiten Jahre gelbgrün, vom dritten Jahre an mennigroth. Im Norden bis zur Grenze des Nadelwaldes, bei uns nicht häufig in Kieferwäldern. Einfältiger plumper Vogel, nährt sich von Kiefersamen. L. enucleator, Hackenkreuzschnabel; Schnabel dick, aber weniger gross als bei den vorigen. Oberschnabel über den untern hackig herabgebogen. Erwachsene Männchen carminroth, im ersten Jahre gelblich. Weibchen gelblich in's graue. In der Gefangenschaft werden die rothen Vögel gelblich.

Coccothraustes. Schnabel kreiselformig, gross und dick. C. vulgaris, Kernbeisser. Im Frühling perlfarbig bläulich. Kopf des Männchens rostgelb, Kehle schwarz. Hinterhals grau, Rücken graubraun. Flügel schwarzbraun mit weissem rhombischem Querfleck. Schwanz dunkelrothbraun, Unterleib grauroth. Bei uns ein Strichvogel.

Pyrrhula. Schnabel kurz, rundlich, mit gewolbtem Rücken. P. rubricilla, der Gimpel, Blutfink. Oberkopf, Schwung- und Schwanzfedern glänzend schwarz. Rücken und eine Flügelbinde dunkelgrau, Bürzel und Unterschwanzdeckfedern weiss. Bauch beim Männchen scharlachroth, beim Weibchen röthlichgrau bis aschgrau. Länge 17 bis 19 Ctm. Bei uns ein Strich- und Zugvogel, liebt grosse Wälder. P. rosea, der Rosengimpel, Männchen carminroth mit braunen Flügeln, Weibchen lerchengrau. In Nordasien, kommt jedoch manchmal zu uns.

Emberiza, Ammer, Schnabel kurz, kegelförmig, nach vorn etwas zusammengedrückt und spitzig, die Ränder des Oberschnabels stark eingeschlagen. E. citrinella, Goldammer. Kopf und Unterseite gelb, Unterbrust mit rostfarbigen Flecken. Rücken rostfarbig mit schwarzbraunen Flecken. Bürzel rostfarbig. Bei den Weibchen das Gelb grau getrübt. Länge 18 Ctm. Ein Standvogel; im Winter selbst in den Dörfern und Städten. E. hortulana, Gartenammer, Ortolan, Ammerling. Schnabel und Beine fleischfarbig, Gesicht und Kehle strohgelb, Oberseite sperlingsfarbig, Unterseite rostroth. Länge 14 Ctm. Das Fleisch ist noch wohlschmeckender als das der vorigen, schon bei den Römern galten sie als Leckerbissen. Sie hiessen Miliaria und wurden in eigenen Käfigen gemästet. In Südeuropa geschieht dies noch heute. Durch Beleuchtung sucht man sie auch des Nachts zum Fressen zu veranlassen. Sie erlangen dadurch das doppelte Gewicht, 45 bis 48 Gramm. Man verpackt sie in Fässchen, (à 200—400 Stück) nachdem Kopf und Beine entfernt sind. Besonders viele kommen von der Insel Cypern, (jährlich 80,000 100,000 Fässchen) wo sie Αμπελοπουλια heissen.

E. miliaria, die Grauammer, gelblichgrau, bis 20 Ctm. lang. Hält sich meist auf der Erde auf, nistet in Gras und Kräutern.

E. melanocephala, Kappenammer. Bauch gelb, Rücken beim Männchen rostroth, beim Weibchen braun. Männchen mit schwarzem Kopf. Grösse des Goldammers. Südeuropa, selten bis Wien.

E. cirlus, Zaunammer. Kopf, Hals und Unterseite gelb, Bürzel olivengrün, Flügel braun. Die grossen Deck- und hintern Schwungfedern rostgelb gesäumt. Männchen mit schwarzer Kehle, mit grünen Wangen und Nacken- und Brustband. In Vorhölzern vom Mittelmeer bis in's südliche Deutschland.

E. cia, Zipammer, rosträthlich, Kehle hell aschgrau. Kleine Flügeldeckfedern aschgrau gesäumt. Bis 17 Ctm. lang. Ein südlicher Vogel, der nur selten nach Süddeutschland kommt.

E. pityornis, Fichtenammer, rostgelb, Scheitelmitte, Wange und Halsband weiss, Kehle des Männchens rostfarbig. Länge 16 Ctm. Aus dem nördlichen Asien bis in das östliche Europa.

E. Schoeniclus, Rohrammer, Rohrspatz. Vorn unter dem Schnabelwinkel ein weisser Streif. Rücken rostbraun, Bauch weisslich, bei alten Männchen Kopf und Kehle im Sommer schwarz. Länge 16 bis 17 Ctm. Bei uns an Sümpfen, Teichen, Landseen und auf Moorwiesen.

E. calcarata, Lerchenspornammer. Die Hinterzehe mit langem Nagel (Plectrophanes) Ein weisslicher Streif um die Wangen, Flügelfedern schwarzbraun mit hellem Saum. Unterseite schwarzlich gefleckt. Männchen mit schwarzer Kehle, schwarzem Scheitel und Vorderrücken. 13 14 Ctm lang. Liebt die Gesellschaft der Feldlerchen und Schneeammer. Im Gesange steigt das Männchen empor. Nistet im hohen Norden. In Deutschland nur im Winter, aber selten.

E. nivalis, Schneeammer. Flugel mit grossem weissem Fleck, im hohern Alter ganz weiss. Die 2 Hinterschwingen schwarz. Unterseite ungefleckt weisslich. Im hohen Norden, kommt im Winter manchmal zu uns in Zügen.

Vidua, Paradieswitwe. Afrikanische Formen, auffallend durch die langen mittlern Schwanzfedern der Männchen.

19. Familie: Alaudida, Lerchen. Kegelförmiger, aber längerer und schwächerer Schnabel als in der vorigen Familie. Gefieder erdfarbig, Flügel breit mit 10 Handschwingen. Schwanz kurz Der Lauf auch an der hintern Seite getäfelt Die Hinterzehe mit einem langen spornartigen Nagel, der zum Tragen der Eier zu dienen scheint, da sie meist auf Feldern nisten, oft gestört werden und die Brutplatze ändern.

Alauda alpestris, Alpenlerche. Hinterkopf mit einem Paar schwarzer Federöhrchen, Stirn und Kehle schwefelgelb, Zügel, Wangen und Halsband schwarz. Rucken graubraun, Bauch weiss. Lange 17 bis 18 Ctm. In den Polarländern, kommt manchmal im Winter vereinzelt oder in kleinen Trupps nach Deutschland.

A. cristata, Haubenlerche. Auf dem Kopf eine spitzige Federhaube. Unterflügel matt gelbröthlich. Länge 17—18 Ctm Das Männchen singt sitzend oder hoch in der Luft über dem Brutplatz

A. arborea, Baumlerche. Kurze Kopfhaube, ringsum gelblich begrenzt. Flugeldeckfedern weisslichgelb gesaumt. Kleiner und kürzer als die Feldlerche. Länge 16 17 Ctm. In durren sandigen Gegenden oder Haiden mit einzelnen hohen Bäumen vom Marz bis October. Das Männchen singt sitzend und in der Luft schwebend.

A. arvensis, Feldlerche. Aeusserste Schwanzfedern bis auf einen schwärzlichen Punkt der Innenfahne weiss, ebenso die Aussenfahne der zweiten. Oberseite des Gefieders gelbgrau, Wangen röthlichgrau. Unterseite graulich oder weisslichgelb. Ueber ganz Europa, inclusive die südlichen Faröer, am häufigsten in unsern fruchtbaren Ebenen Ihr trillerreicher Gesang ertönt im Fluge, nur das Morgen- und Abendlied singt sie sitzend A. brachydactyla, Kurzzeh- oder Isabellenlerche, Sandlerche. Hell lehmfarbig, Zehen kurz Hinterste Schwungfedern so lang als die ersten, am Halse jederseits ein schwarzer Fleck. Länge 15 Ctm. Südeuropa, im südlichen Deutschland nur

einzeln. A. calandra, Calander oder grosse Ringellerche. Schnabel grösser und dicker, finkenartig, Hals jederseits mit grossem schwarzem Fleck. Oberrucken bräunlich, Bauch gelblich. Länge 18 bis 19 Ctm. In den Steppen Asiens, manchmal in Süddeutschland. Ahmt oft den Gesang anderer Vögel nach. A. nigra, Mohrenlerche. Schwanz weisslich gewellt, im Sommer ganz schwarz, im Herbst mit bräunlichgelben Rändern. In den Steppen Mittelasiens und Osteuropa's, liebt salzigen Boden und die Salzseen. Manchmal in Süddeutschland.

Die Lerchen gehören der östlichen Halbkugel an, mit Ausnahme des Subgenus Philoremos, das nordamerikanisch ist.

20. Familie: Paridae, Meisen. Kleine gedrungene, sehr lebhafte, von Insecten und Sämereien lebende Vögel, die aber auch andere kleine Vögel und in der Gefangenschaft selbst ihres Gleichen angreifen. Der Schnabel verdünnt sich von der Wurzel allmälig. 10 Handschwingen. Die 4. oder 5. die längste. Gefieder seidenartig. Sie kommen in der östlichen Hemisphäre vor, nur wenige in Nordamerika. Die europäischen Formen brüten zweimal des Jahres und legen zahlreiche Eier (6—16). Nester mit Halmen, Haaren und Federn gepolstert.

Parus cristatus, Haubenmeise. Kopf mit aufgerichtetem zugespitztem Federbusch. Wangen weiss mit einem schwarzen Strich durch's Auge. Kehle und Halsband schwarz. Oberleib röthlichgrau, Unterseite weisslichgrau, Steiss blasser, Flügel und Schwanz dunkler. Länge 13 Ctm. Mitteleuropa bis in's südliche Schweden. Nistet in Baumlöchern, aber auch in Nestern der Eichhörnchen und Elstern.

P. ater, Tannenmeise, kleine Kohlmeise. Kopf und Hals schwarz, Nacken und Wangen weiss. Rücken, Flügel und Schwanz bläulichgrau. Unterseite aschgrau. Länge 12 Ctm. Vom hohen Norden durch ganz Mitteleuropa, wird im Süden selten.

P. palustris, Sumpfmeise, Schwarzmeise. Oberkopf und Nacken schwarz, Oberkörper bräunlichgrau. Wangen, Schläfe und Unterleib weisslich. Länge 12 Ctm. Bei uns als Zugvogel. In sumpfigen Laubwäldern, schilfigen Niederungen u. dgl.

P. lugubris, Trauermeise. Kopf, Nacken und Kehle schwarz. Oberseite bräunlichgrau. Wangen weiss, Unterseite weisslich. 15 Ctm. Südeuropa. Zwischen dem adriatischen und schwarzen Meer.

P. major, Brandmeise, Kohlmeise. Kopf schwarz mit weissen Schläfen, ein schwarzer Streif von der Kehle über die ganze Brust. Oberseite und ein Fleck im Nacken grün. Unterseite gelblich. Länge 14—15 Ctm. Muthiger, schlauer, aber auch mordsüchtiger als die früheren. Nistet in Wäldern und Gärten nahe am Boden und auf Baumästen.

P. caeruleus, Blaumeise. Flügel und Schwanz blau, Kanten schillernd. Rücken grün, Unterseite gelb. Kopf bei Weibchen und Jungen grünlichblau, beim Männchen blau. Nest wie bei der Kohlmeise mit engem Flugloch. 13 Ctm. lang.

P. cyanus, Lasurmeise. Weiss mit einem schwarzen Augenstrich bis um den Hinterkopf, der an den Seiten des Halses herabläuft. Rücken, Flügel und Schwanz blau. Flügel mit weisser Binde. Länge 15 Ctm. In Nordasien, im Herbst manchmal in Mitteleuropa.

P. caudatus, Schwanzmeise, weisser Pfannenstiel. Oberkörper und Bauch röthlichgrau, Kopf und Brust weiss. Der gesteigerte Schwanz länger als der Körper. 16—17 Ctm lang, wovon der Schwanz 9 Ctm. einnimmt. Der Leib kaum grösser als der des Zaunkönigs. Ueberall in Europa. Baut ein beutel- oder eiförmiges Nest mit seitlichem oder oberem Flugloch.

P pendulinus, Beutelmeise, österreichischer Rohrspatz. Kopf aschgrau, Wangen weiss, bei Männchen mit breiter schwarzer Binde durch die Augen. Rücken und Flügeldeckfedern rothbraun, Schwingen schwarzbraun, weiss gesäumt. Bauch röthlichgrau, Schwanz schwarzbraun. Südeuropa und Süddeutschland, aber auch in Polen und Lithauen bis in's wärmere Sibirien. Das ovale Nest wird aus Fasern der Uferpflanzen gefilzt, mit Samenwolle gefüttert und an zusammengedrehten Rohrstengeln mittelst eines Fadens aufgehängt.

P. barbatus, Bartmeise, türkischer Sperling. Rücken und Flügeldecken zimmtbraun, Schwanz von Körperlänge, gestrichelt. Die Männchen mit herabhängenden schwarzen Bartspitzen. 17—18 Ctm. lang. In Strandgegenden und um Salzseen, früher um den nun ausgetrockneten Neusiedlersee häufig. Das Nest dem der Beutelmeise ähnlich, aber grösser

E. Subulirostra, Pfriemenschnäbler.

21. Familia: Sylviida, Sänger. Kleine Singvögel, Schnabel pfriemenförmig, an der Wurzel platt Schwache Bartborsten Lauf vorn getäfelt. In diese Familie gehören unsere beliebtesten Singvögel.

a) Sylvia (Humicola), Erdsänger. Langbeinig, grossäugig, fressen auf der Erde wie die Drosseln.

S. philomela, Sprosser, Wiener oder ungarische Nachtigall, Nachtsänger. Dunkel röthlichgraubraun, Schwanz schmutzig rostbraun, Kehle weisslich, Brust dunkelgrau gewolkt. Bauch weisslich. 2. oder 3. Schwinge länger als die 1. und 4. Länge 18—19 Ctm. Der nächtliche Gesang des Männchens ist ein kräftiger gellender Schlag

S. luscinia, kleine oder sächsische Nachtigall. Oben dunkleres Grau. Schwanz rostfarbig, Unterseite schmutzig weissgrau, 3. und 4. Schwinge gleich lang Länge 17—18 Ctm. Im grössten Theil von Europa bis zum 61° n. Br. und in Asien bis an den Obi und den Kirgiska. Meist in den dunklen Hainen der Ebenen. Das Nest ist nahe an der Erde zwischen Schösslingen und hat 4—6 Eier. Auch das Männchen brütet, meist um Mittag. Flötender Schlag.

S. rubecola, Rothkehlchen. Flügel und Schwanz oberseits olivenbraun. Die letzte Reihe der Flügeldeckfedern mit rostgelben Spitzfleckchen. Stirn, Wangen, Kehle und Brust gelbroth mit bläulichgrauer bandartiger Begrenzung. Bei Jungen die Oberseite getüpfelt, Unterseite schmutzig gelb, schwärzlich braun gewellt. 14—15 Ctm. lang. Ein häufiger Zugvogel. Das Nest in Baumlöchern, oft auch auf der Erde, im letztern Falle oben gewölbt.

S. suecica, Blaukehlchen. Olivenbraun mit starker Beimischung von Grau. Schwanz an der Basis rostfarbig, gegen das Ende

schwarzbraun, die beiden Mittelfedern aber einfärbig braun. Kehle und Vorderbrust lasurblau mit weissem Mittelfleck. Junge Vögel mit gelblichweisser Kehle, ringsum mit kleinen schwarzen Flecken. Der Nestvogel graulichschwarz mit tropfigen Schaftflecken und rostroth gesäumten Flügeldeckfedern. Vom Senegal bis an's Eismeer, östlich bis Kamtschatka.

b) Curruca, Grasmücken. Beine kurzer, Gestalt mehr meisenähnlich. Schnabel stark, drosselartig; Nasenlöcher bohnenförmig. Fressen die Insecten vom Laub. Doppelmauser, Frühlingsmauser oft unvollständig.

S. (Curruca) orphea, Sängergrasmücke. Aschgrau, Rücken bräunlichgrau, Unterseite weisslich, rostfarbig angelaufen. Aeusserste Schwanzfeder auf der schmalen Fahnenseite weiss, auf der breiten mit grossem weissem Keilfleck, die 2. mit grossem weissem Spitzfleck. Kopf des Männchens im Frühling schwarz, sonst sowie beim Weibchen braungrau. Länge 16 Ctm. In Südeuropa, vereinzelt am Rhein.

S. nisoria, Sperbergrasmücke. Aeusserste Schwanzfeder mit weisslicher äusserer Fahne. Innenfahne mit weissem Endfleck. Oberseite dunkelgrau, rostfarbig schimmernd. Unterseite graulichweiss mit schwärzlichen Federsäumen. Jung gelbröthlich. In ganz Deutschland. Lebt sehr versteckt, wird deshalb selten gesehen.

S. curruca, Zaungrasmücke, Spottvögelchen, Klappergrasmücke. Beine bleifarbig. Oberkopf aschgrau, Zügel und Wangen schwärzlichgrau, Rücken bräunlichgrau, Unterseite weisslichgrau. Kehle weisslich. Aeusserste Schwanzfeder mit weisser Aussenfahne. Das Weibchen vom Männchen schwer zu unterscheiden. Länge 14 Ctm.

S. hortensis, Gartengrasmücke. Oben olivengrau, unten schmutzig gelblichweiss. Untere Flügeldeckfedern weisslich rostgelb. Schaft der Schwung- und Schwanzfedern unten weiss, die kurzen Beine bläulich. Länge 16 Ctm.

S. cinerea, Dorngrasmücke. Oben braungrau, unten gelblich- oder röthlichweiss, Kehle weisslich. Flügeldeckfedern rostfarbig gesäumt. Aeusserste Schwanzfeder mit weisser Aussenfahne, die folgenden mit weisslicher Spitze. Die Beine röthlich. Länge 16 Ctm.

S. atricapilla, Mönchsgrasmücke, Plattmönch, Schwarzplättchen. Oberkopf schwarz, bei Weibchen und Jungen röthlich braungrau. Kehle weisslichgrau. Zügel, Wangen und Halsseiten aschgrau. Oberseite grünlich braungrau. Länge 16 Ctm. Vom Senegal bis an den Polarkreis, bei uns ein Zugvogel.

S. melanocephala, Kappengrasmücke, Schwarzkopf. Beim Männchen ist nicht nur der Kopf, sondern auch die Wangen glänzend schwarz, der Kopf des Weibchens nur dunkelgrau. Rücken schieferblaugrau, Kehle weiss. Brust und Bauch weisslichgrau. Augenrand röthlich. Schwanz schwärzlich. Das Ende der äussersten Feder und die Aussenfahne weiss. Länge 14 Ctm. Nest nahe der Erde. Südeuropa.

c) Ficedula, Laubvogel. Schnabel aus breiter Basis pfriemenförmig, Beine dünn, Flügel lang, Schwanz abgerundet. Fangen Blattinsecten, meist im Fluge, bauen backofenförmige Nester.

S. prasinopyga, grünsteissiger Laubvogel. Oberseite graubräunlich, Unterrücken gelblich olivengrün. Kleine Flügeldeckfedern und die Ränder der mittlern Schwung- und Schwanzfedern hellgrün. Flügelrand hellgelb; untere Flügeldeckfedern graulichweiss, hellgelb gesäumt. Länge 13—14 Ctm. Südeuropa, selten in Süddeutschland.

S. subalpina, Sperlingssänger. Hellaschgrau. Kehle, Vorderhals, Oberbrust und Schwingen rostbraun. Aeusserste Schwanzfedern aussen über die Hälfte weiss, an der Innenfahne ein weisser Keilfleck. Länge 13 Ctm. In Süddeutschland.

S. hypolais, gelber Spottvogel, Gartenlaubvogel. Oberseite grünlichgrau, Unterseite gelblich. Hintere Schwungfeder weisslich gesäumt. Die übrigen sowie die Schwanzfedern grau und grün gesäumt. Schnabel hornfarbig, unten gelblich. Beine bleigrau. Länge 14 bis 15 Ctm. Das Männchen singt schön und viel, besonders Vormittags, oft mit Nachahmung fremder Vogelstimmen.

S. sibilatrix, grüner Laubvogel, kleiner Spottvogel. Oberseite graugrün. Kehle und Vorderhals grünlichgelb, Bauch weiss. Ein gelber Streif über dem Auge, ein schwärzlicher durch dasselbe. Füsse röthlichgelb. Länge 13 Ctm.

S. abietina, Tannenlaubvogel. Oben grünlich braungrau, unten schmutzig weiss. Seiten gelblich. Wangen rostgelb. Beine dunkelbraun, gelbsohlig. Länge 12—13 Ctm.

S. trochilus, Fitis. Von der Grösse des vorigen. Oben grünlichgrau. Flügelrand gelblich. Unterseite gelblichweiss, an der Brust mit gelblichen Längsstreifen. Beine gelblich, Wangen gräulich.

d) Ruticilla, Röthlinge. Ziemlich hochbeinig, mit rundem Kopf und dünnem Schnabel. Geschlechtsunterschied gross.

S. phoenicurus, Gartenrothschwänzchen. Schwanz rostroth. Beide Mittelfedern und die Flügelfedern dunkelbraun, letztere blass gesäumt. Männchen mit schwarzer Kehle und rostrother Brust, beim Weibchen beide schmutzig weiss mit gelblich graubraunen Seiten. 2. Schwinge gleich lang mit der 6. Länge 15 Ctm. In ganz Europa bis zum Polarkreis und an die Grenzen des Baumwuchses.

S. tithys, Hausröthling. Schwanz rostfarbig, beide Mittelfedern schwärzlich, Flügelfedern dunkelbraun, grau gesäumt. 2. Schwungfeder gleich lang mit der 7. Länge 16 Ctm.

e) Calamoherpe, Rohrsänger. Flachstirnig, mit starken Beinen, langen Krallen, kurzen Flügeln, rundem oder keilförmigem Schwanz. Einsame Sänger, die im Schilf leben und darin künstliche schwebende Nester bauen. Sie fliegen mit ausgebreitetem Schwanze.

S. turdoides, Drosselrohrsänger, Rohr- oder Schilfdrossel, grosser Rohrsperling. Oberseite rostfarbig, ein gelblicher Streif über dem Auge. Mundwinkel orange. Unterseite rostgelblichgrau. Männchen unter der Kehle aschgrau. Länge 20 Ctm.

S. palustris, Rohrschwätzer, Rohrspottvogel. Oben grünlich-, rost- oder olivengrau, Strich über dem Auge und die Unterseite schmutzig gelblichweiss. Mundwinkel orange. Länge 14—15 Ctm. Der beste Sänger dieser Gruppe.

S. arundinacea, Teichrohrsänger, Schilfschmätzer. Oben rostbraun, Unterseite weisslich rostgelblich. Beine fleischfarb gelblich, Schnabel röthlich. Länge 15 Ctm.

S. phragmitis, Schilfrohrsänger. Scheitel und Oberseite hellbraun mit schwarzbraunen Flecken. Hintere Schwingen heller gesäumt. Unterseite gelblich. Länge 14 Ctm

S. cariceti, Seggenrohrsänger Oberseite hellgelblichgrau, schwarz gefleckt. Ein Streif über jedem Auge und ein S. gelblichweisser über dem schwarzen Scheitel Unterseite gelblichweiss. Oberbrust und Seiten schwärzlich gestrichelt. Länge 13 Ctm

S. aquatica, Binsenrohrsänger. Braungelb, schwarz gestreift, unten weisslich ockergelb, ungefleckt. Die Augen- und Seitenstreifen wie bei den vorigen. Länge 11 Ctm.

S. locustella, Heuschreckenrohrsänger. Oberkopf und Rücken olivenfarbig, schwärzlich gefleckt. Länge 14—15 Ctm. Gesang ähnlich dem Schwirren der Heuschrecken.

S. fluviatilis, Flussrohrsänger. Oben grünlichbraun, Kehle weiss, blassgrau gefleckt. Länge 15 Ctm.

S. cisticola, Zistrosensänger. In Südeuropa, aber auch in Sibirien.

Saxicola, Steinschmätzer. Langschnäblige, langbeinige, breitschwänzige, langflüglige Vögel Halten sich zwischen Steinen oder in Klüften auf und nisten in Höhlen

S. aurita, schwarzohriger Steinschmätzer. Oberrücken und Bauch röthlichgelb, Kopf und Kehle weiss mit schwarzen Wangen. Schwanz weiss mit schwarzem Ende. Länge 18 Ctm. Südeuropa.

S. stapacina, rostgelber Steinschmätzer Kopf, Oberrücken und Bauch rostgelb, Kehle, Schwanzspitze und äussere Schwungfeder schwarz. Südeuropa, manchmal am Mittelrhein

S. oenanthe, weissköpfiger Steinschmätzer. Oberseite aschgrau, bei dem Weibchen, den Jungen und im Herbst braungrau. Kehle weisslich. Unterseite im Frühling gelblich, im Herbst rothgelb. Länge 16 Ctm. Im Sommer in Deutschland.

Pratincola, Wiesenschmätzer. Kurzschnäblig, mit schmalem Schwanz, kurzen Flügeln. Lieben fruchtbaren Boden und bauen auf der Erde.

P. rubicola, Schwarzkehlchen. Bauchseite rostgelb, Schwanz schwärzlichbraun. Flügel braun mit weissem Spiegel. Männchen mit dunkelbraunem Kopf und schwarzer Kehle, beides beim Weibchen heller. Länge 14 Ctm.

P. rubetra, Braunkehlchen. Oben gelblichbraun, Bauch röthlichgrau Die 5 äussern Schwanzfedern von der Basis aus weiss. Länge bis 14 Ctm.

Regulus, Goldhähnchen. Schnabel gerade, an der Wurzel breit, vorn zusammengedrückt, pfriemenförmig Nasenlöcher von einem Federchen bedeckt. Krallen gekrümmt. Sind die kleinsten europäischen Vögel, leben gesellig, brüten jährlich zweimal und zeigen in ihrer Lebensweise viel Uebereinstimmendes mit den Meisen.

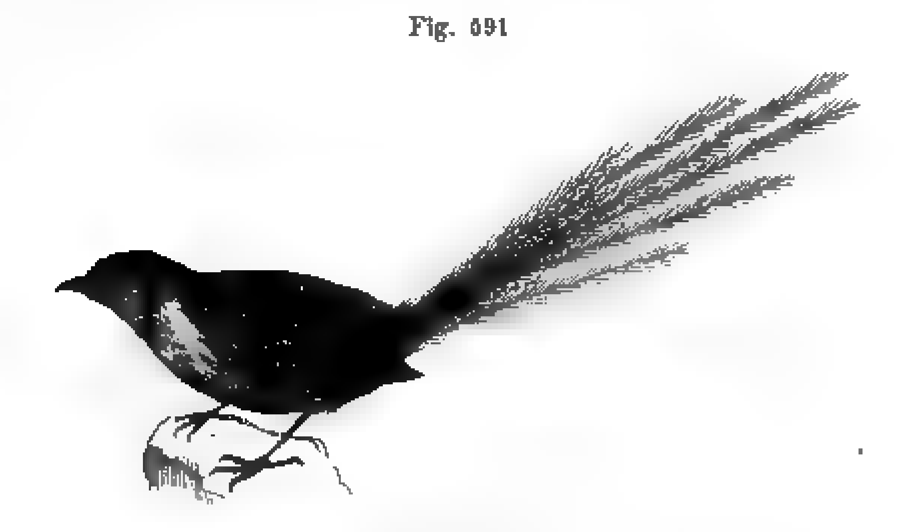
R. ignicapillus, feuerköpfiges Goldhähnchen. Mit feuerrothem Scheitel, Rücken olivengrün, Unterseite gelblichgrau. Länge 9 Ctm.

R. flavicapillus, gemeines oder safranfarbiges Goldhähnchen. Bis 10 Ctm. lang. Rücken und Oberseite zeisiggrün, Unterseite weisslichgrau.

Troglodytes. Schnabel dünn, ein wenig gebogen, zusammengedrückt, vor der Spitze eine kleine Kerbe, Rücken kantig. Nasenlöcher frei, sehr schmal.

T. parvulus, Zaun-, Winter- oder Schneekönig. Länge 10 Ctm. Rothbraun, Rücken, Flügel und Schwanz schwärzlich gewellt. Ein Streif über dem Auge. Kehle und Oberbrust hellrostfarben. Unterbrust und Bauch rostgraulich. Mittlere Flügel- und Schwanzdeckfedern mit weissen Punkten.

Fig. 591



Stipiturus malachurus Shaw

Anhang **Stipiturus**. An die Sänger schliesst sich ein Vogel, der durch die kurzen runden Flügel und durch die Bildung seiner Schwanzfedern wesentlich abweicht. Es sind nur 6, die besonders bei den Männchen sehr entwickelt sind, aber keine geschlossenen Fahnen besitzen. **St. malachurus** (Fig. 591) durch Süd-Australien und Tasmanien verbreitet, besonders im hohen Gras sumpfiger Gegenden paarweise oder in kleinen Trupps. Fliegt nur selten und schwerfällig.

22. Familie: Motacillida, Bachstelzen. Schlanke Vögel, hochbeinig, mit langem Schwanz und mittellangen Flügeln. 9 Handschwingen in den Flügeln. Die 3. oder 4. Schwinge die längste. Der Lauf vorn getäfelt. Sie laufen gut, lieben die Ufer der Gewässer und bauen ihre Nester auf dem Boden.

Motacilla alba, weissköpfige Bachstelze. Oben aschgrau, Bürzel schwärzlichgrau, Bauch und untere Schwanzdeckfedern weisslich.

Die 2 äussern Steuerfedern weiss. Bis 19 Ctm. lang. Ueber ganz Europa bis zur Grenze des Baumwuchses, am liebsten am fliessenden Wasser, aber auch auf Viehweiden und Aeckern. In milden Wintern bleiben sie bei uns.

M. boarula, Gebirgs- oder gelbbrüstige Bachstelze. Oberseite aschgrau, Burzel gelbgrün. Ueber den Augen ein weisslicher Streif. Flüge. und Schwanz schwarz. Die 3 äussern Schwanzfedern und die Schwingen der 2. Ordnung weiss. Länge 20 Ctm. Nur in Gebirgen.

M. flava, Wiesenbachstelze. Oberkopf grau, Rücken grünlich, Bauchseite gelblich. Die 2 äussern Schwanzfedern grösstentheils weiss. Länge 17—18 Ctm.

Anthus, Pieper. Sie repräsentiren unter den Bachstelzen die Lerchenform. Die Hinterzehe hat eine lange Kralle.

A. pratensis, Wiesenpieper, Wasserlerche. Oberseite grünlich olivenbraun und sowie die röthlichgelbe Brust schwarz gefleckt. Hinternagel länger als seine Zehe. Länge 16 Ctm. Auf Moorboden und Haiden. Einzelne überwintern.

A. arboreus, Baumpieper. Oberseite grünlich braungrau, dunkelbraun gefleckt. Brust ockergelb, schwarzbraun gefleckt. Hinternagel kürzer als die Hinterzehe, halbmondförmig gebogen. Länge bis 17 Ctm. In Gebirgen bis an die Grenze des Baumwuchses, am liebsten auf Blössen.

A. aquaticus, Wasserpieper. Oberseite olivenbraun, schwarzbraun gefleckt, unten weisslich mit schwärzlichgrauen Flecken. Im Sommer mit blassröthlicher Brust. Beine rothbraun beim Weibchen, schwarz beim Männchen. Kralle der Hinterzehe länger als diese, wenig gebogen. Einzeln an morastigen Quellen der Gebirge.

A. campestris, Brachpieper. Oberseite gelblichbraun mit wenigen verwaschenen dunklen Flecken. Unten weisslichgelb, im Herbst ockergelb. Hinternagel länger als seine Zehe, schwach gebogen. Länge 18 Ctm. Nistet sehr versteckt im Gras oder hinter Erdschollen.

23. Familie: Accentorida, Flurvögel, Braunellen. Der Schnabel hält die Mitte zwischen dem kegel- und pfriemenförmigen. Beine und Zehen kürzer als in der vorigen Familie, die Krallen stark. Schwanz kurz und breit. Leben und nisten auf der Erde. Typus lerchenartig. 10 Schwingen 1. Ordnung.

Accentor alpinus, Alpenflurvogel. Ausgewachsen, Oberseite dunkel aschgrau mit braunen Flecken. Brust röthlichgrau, Kehle weiss, schwarz gesäumt. Länge 19—21 Ctm. Das Männchen ist der vorzüglichste Alpensänger. Im Hochgebirge. Im Winter in den Thälern.

A. montanellus, Bergbraunelle. Scheitel, Zügel und Wangen schwarzbraun, breiter gelblicher Streif über den Augen. Unterseite gelblich, schwarz gefleckt. Länge 16 Ctm. Südeuropa in den Gebirgen, im Winter in der Ebene.

A. modularis, Heckenbraunelle. Kopf, Vorderhals und Brust schiefergrau, im Herbst weisslich gesäumt. Wangen, Schulter, Rücken, Flügel und Schwanz braun. Grosse Deckfedern weiss gespitzt. Bauch

weisslich, Seiten dunkel schaftfleckig. Länge 16 Ctm. In ganz Europa, ein Zugvogel.

F. Dentirostra. Oberschnabel an der Spitze mehr oder weniger ausgeschnitten.

24. Familie: Turdida, Drosseln. Grössere Singvögel mit mässig langem, zusammengedrücktem, vor der Spitze leicht gekerbtem Schnabel (sieh F. 572 T.) meist kurze Bartborsten an seiner Basis. Die Beine sind kräftig, ziemlich hoch, mit 1 vordern und 2 seitlichen Schienen bekleidet (gestiefelt). Gefieder bei beiden Geschlechtern ziemlich gleich, in der Jugend abweichend und meist gefleckt. 10 Handschwingen. Die 3. oder 4. die längste. Die Drosseln sind angenehme Sänger. Sie fressen Insecten, aber auch Beeren. Sie werden wegen ihres saftigen wohlschmeckenden Fleisches gefangen. Die meisten sind Zugvögel.

Turdus. Wenige Bartborsten an der Schnabelbasis. Nasenlöcher seitlich, oval. T. merula, Amsel Schwarz, Schnabel und Augenliderrand hochgelb. Weibchen und Junge schwarzbraun Kehle und Flecken am Vorderhalse weissgrau. Länge 52 Ctm. Lebt schüchtern und einsam in Gebüschen und Wäldern. Bei uns ein Zugvogel. Gesang stark, hellpfeifend und flötend.

T. torquatus, Ringdrossel. Matt schwarz, Federn weissgrau gesäumt. Oberbrust mit weisslichem Querfleck. Bis 28 Ctm. lang Im Norden, bei uns in der obern Baumregion.

T. viscivorus, Misteldrossel, grosser Krammetsvogel. Olivenbraun, grau überlaufen. Die 3 äussern Schwanzfedern weiss gespitzt. Unterseite gelblich Kehle mit dreieckigem, Brust und Bauch mit querrundlichen schwärzlichen Flecken. Bis 38 Ctm. lang. In Europa und Asien in Nadelwäldern. Lebt von Insecten, Wachholder- und Mistelbeeren

T. musicus, Zippe, kleine Mistel- oder Weindrossel. In der Färbung der vorigen ähnlich, aber die untere Flügeldeckfeder rostgelb. Schwanz einfarbig. Länge 22 Ctm. In Auen und feuchtem Niederwald.

T pilaris, Wachholderdrossel, Krammetsvogel, Kranabeter. Kopf und Bürzel aschgrau Oberrücken kastanienbraun. Schwanz oben schwarz, äusserste Federn mit weissem Innensaum, seine Unterseite bräunlichgelb mit schwärzlichen Spitzflecken. Bauch und der Rand des Flügelbuges weiss. Länge 28 Ctm. Im Norden. Im Winter bei uns in Nadelwäldern. Fressen Wachholderbeeren und ziehen erst bei Mangel derselben nach Süden.

T. iliacus, Wein- oder Rothdrossel Oberseite olivenbraun, Unterseite weiss mit schwarzbraunen Streifflecken. Bauchseiten und unter den Flügeln rostroth. Länge 22 Ctm. Sie kommen im Herbst aus dem hohen Norden nach Deutschland, wo viele in milden Wintern bleiben.

Selten erscheint bei uns T. ruficollis, die rothhalsige Drossel, T. auroreus, die mondfleckige Drossel; T. atrogularis, die schwarzkehlige Drossel aus Asien.

T. (Petrocincla) saxatilis, Steindrossel, Steinröthel, Steinamsel. Männchen. Kopf und Hals graublau, Unterleib rostroth. Weibchen und Junge. Kehle weisslich, Unterleib rostgelb mit schwärzlichen Wellenlinien. Schwanz ziemlich kurz, 2 Mittelfedern dunkelbraun, die übrigen rostroth. Flügel dunkelbraun, bräunlichweiss gesäumt. Länge 20 Ctm. In Asien und dem östlichen Europa, seltener in Deutschland. Der Gesang ist amselähnlich, aber noch schöner.

T. (Petrocincla) cyanus, Blaudrossel, Blauamsel. Schnabel, Beine, Flügel und Schwanz schwarz, der übrige Körper beim Männchen schieferblau mit blau gesäumten Flügel- und Schwanzfedern. Weibchen braun, an der Bauchseite licht rostfarbig. Länge bis 21 Ctm. Südeuropa.

T. migratorius, Wanderdrossel. Oben braungrau, unten rostroth, Kehle weiss, schwarz gestreift. Bis 22 Ctm. In Nordamerika in grossen Schwärmen bis zur Hudsonsbai wandernd, in Europa selten, bis jetzt nur bei Wien.

T. Seyffertitzii. Gleichfalls ein seltener Vogel. Oben braun, unten grau. Bauchseiten röthlich.

T. minor, kleine Drossel. In Amerika heimisch, aber einmal auch schon in Deutschland gefangen.

Mimus (Orpheus) polyglottus. Nordamerika. Hat die Fähigkeit, die Stimme anderer Vögel und auch andere Laute nachzuahmen. Dasselbe findet bei verwandten Species statt.

Cinclus. Schnabel vor den Nasenlöchern stark zusammengedrückt, etwas aufsteigend. Keine Bartborsten. Nasenlöcher randständig, länglich.

C. aquaticus, Wasseramsel, Bachamsel. Kopf, Rücken und Brust braun, Kehle weisslich. Rücken, Flügel und Schwanz schieferfarbig. Jung mit dunkel gesäumten Kehl- und Brustfedern. Länge 19—20 Ctm. In der Regel in Berggegenden an fliessendem Wasser. Schwimmt und taucht auch. Von Indien bis zum Polarkreise, in ganz Europa und auch in Nordamerika.

Eupetes, Copsychus.

26. Familie: Muscicapida, Fliegenschnäpper. Kleine Singvögel mit breitem niedergedrücktem Schnabel, hakenförmigem Oberschnabel, mit starken Bartborsten an der Basis. Flügel lang. 10 Handschwingen, die 3. die längste. Sie jagen Insecten in ähnlicher Weise wie die Schwalben.

Muscicapa collaris, weisshalsiger Fliegenfänger. Oben schwarz; Stirn, ein breites Halsband und die ganze Unterseite weiss, die Flügel mit weissem Schild und noch einem weissen Fleck an der Basis der Schwingen. Weibchen und Junge oben bräunlichgrau, unten gelblichweiss. Länge 15 Ctm.

M. atricapilla, schwarzköpfiger Fliegenschnäpper. Männchen durch den Mangel des Halsbandes von dem vorigen unterschieden. Flügel am Aussenrande ohne weissen Fleck. Weibchen und Junge oben bräunlichgrau, unten schmutzig weiss. Länge 15 Ctm.

M. grisola, grauer Fliegenschnapper. Oben mäusegrau, Unterleib graugelb, schaftstreifig. Flügel und Schwanz dunkler. Hintere Schwung- und grosse Deckfedern mit breitem blassem Saum. Länge 15 Ctm.

M. parva, kleiner Fliegenschnäpper. Oben braungrau, Oberbrust rostgelb. Die 4 mittlern Schwungfedern braun, die übrigen an der Wurzelhälfte weiss. Länge 13 Ctm.

26. Familie: Laniida, Würger. Oberschnabel hackig gebogen, scharf gezähnt. Bartborsten. 10 Handschwingen, ausnahmsweise aber auch 9. Sie halten sich in Hecken am Saume der Wälder auf, sind gute Sänger und ahmen die Stimme anderer Vögel täuschend nach. Kräftige Vögel, die theils von Insecten leben, welche sie an Dornen spiessen (daher sie auch Dorndreher heissen) und dann stückweise fressen. Sie greifen aber auch kleinere Vögel und Säugethiere an und nähern sich dadurch den Raubvogeln.

Lanius excubitor, grosser Wurger, grosser Dorndreher, Afterfalke. Oben aschgrau, unten schmutzig weiss. Flügel schwarz mit weissem Doppelfleck, Länge 24 Ctm. Nahrt sich im Winter vorwaltend von Vögeln, im Sommer auch von Insecten, Feldmäusen und Fröschen. Ein schadliches Thier.

L. minor, schwarzstirniger oder kleiner Wurger. Oben aschgrau, unten weisslich. Stirn, Augenbinde und Flügel schwarz mit einfachem weissem Fleck. Länge 22 Ctm. Greift selten Vogel an.

L. ruficeps, rothkopfiger Wurger. Ein weisser Fleck an den Wurzeln der grossen Schwungfedern und einer an den Schultern. Alt oben schwarzbraun mit rostrothem Nacken und Hinterkopf, unten weiss. Jung oben graulichbraun, unten gelblichweiss mit dunklen Mondflecken. Länge 20 Ctm. Tödtet selten junge Singvögel.

L. collurio, rothrückiger Wurger, Neuntödter. Flügel rothbraun, zusammengelegt ohne weissen Spiegel. Männchen: Rücken rothbraun, Kopf, Nacken und Burzel aschgrau. Gesicht weiss mit schwarzer Augenbinde. Brust röthlich weiss. Weibchen und Junge: oben hellrostfarbig, Augenbinde braun, unten ockergelblich, braun gewellt. Länge 19 Ctm. Singt angenehm, ahmt andere Vogel, sogar das Bellen kleiner Hunde nach. Frisst am liebsten junge Vögel, denen er das Gehirn aushackt, daher ein schädlicher Vogel.

VIII. Ordnung. Syndactyli, Heftzeher.

(Levirostres, Angulirostrès.)

Charakter: Vögel mit kurzen schwachen Beinen, Schreit- oder Spaltfüssen, zum Umklammern von Zweigen geeignet. Sie haben grosse leichte Schnäbel, eine kleine Zunge, keinen Singmuskelapparat. Sie fliegen gut, nisten in Erdlöchern und Baumhöhlen.

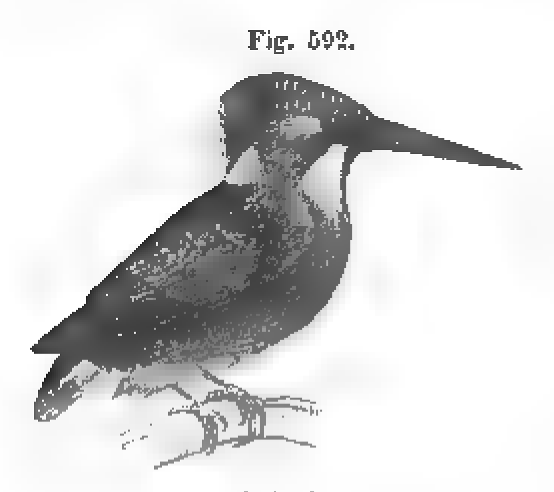
Als Coracida, Racken, (Maina und Mandelkrähe, sieh S. 442—443), wird eine Gruppe oft in diese Ordnung aufgenommen.

1. Familie: Meropida, Bienenfresser. Lebhaft gefärbte Vögel mit langem, spitzem, gebogenem Schnabel. An den schwachen Füssen sind die Mittel- und Aussenzehen bis über die Mitte mit einander verwachsen. Sie fliegen rasch und nähren sich von Insecten. Sie nisten gesellig in Erdhöhlen. Südliche Formen, von denen nur eine, Merops apiaster, Bienenfresser, Bienenwolf, manchmal in heissen Sommern über die Alpen kommt. Scheitel und Nacken braunroth, die andere Oberseite grün, Stirn, Schultern und Kehle gelb Unterseite grünlichblau. Länge 23 Ctm.

Prionites in Amerika, Melittophagus.

2. Familie: Alcedida, Eisvögel. Mit grossem Kopf und grossem kegelförmigem Schnabel, kurzem Schwanz und kurzen Flügeln, daher scheinbar dickem kurzem Körper. Gefieder lebhaft metallisch glänzend. An den Ufern der Gewässer. Fressen Insecten und Fische. Graben lange horizontale oder sanft absteigende Gänge in die Flussufer und legen die Eier darin auf Fischgräten und Insectenreste, die sie als Gewölle ausspeien. Meist tropische Formen Die grünen Federn werden in China, auf Kupferlegirungen aufgelegt, zu Schmuck verwendet.

Fig. 592.



Alcedo ispida L.

Bei uns Alcedo ispida, gemeiner Eisvogel (Fig. 592), Königsfischer, Wasserspecht, St. Martinsvogel. Oben grünblau, Rücken und Schwanz lasurblau angelaufen. Die übrigen Theile lasurblau, klein querfleckig. Wangen, Brust und Bauch zimmtbraun, Kehle und jederseits ein Nackenfleck weiss. Länge 16—17 Ctm. Schnabel bis 4 Ctm. Er lauert nach Art der Reiher auf Fische, kann sich auch als Stosstaucher unter Wasser bewegen A. rudis, geschockter Eisvogel. Schwarz und weiss gescheckt, Kehle und Bauch weiss Länge 21 Ctm.

Halcyon von Westafrika bis zu den Philippinen.

Paralcyon gigas, Riesenfischer, in Australien, frisst auch Schlangen.

3. Familie: Bucerotida. Nashornvögel. Grosse tropische Vögel mit riesigen Schnäbeln, die aber hohl und deswegen sehr leicht sind. Der Oberschnabel oft mit hornigen Aufsätzen. Schwanz lang mit zehn Steuerfedern. Sie bewohnen die Tropen der alten Welt, nähren sich meist von Früchten, die viele in die Luft werfen und mit geöffnetem Schnabel auffangen. Sie nisten in Baumlöchern.

Buceros rhinoceros und andere Formen haben einen kurzen Lauf.

IX. Ordnung. Scansores, Klettervögel.

Charakter: Die Kiefer bis zur Wurzel mit einer hornigen Scheide bedeckt. Singmuskelapparat fehlt. Der Lauf auf der Hinterseite mit einer maschig genetzten Haut oder mit zahlreichen kleinen Täfelchen bedeckt. 4 Zehen, von denen 2 nach vorn, 2 nach rückwärts gerichtet sind (Kletterfusse). Bei wenigen nur 1 Hinterzehe. Das Gefieder ist dunenarm. Sie sind Baumvögel und Nesthocker.

A. Schnabel an der Basis mit Wachshaut.

1. Familie: Psittacida, Papageien. Mit dickem, starkem, hohem Schnabel, oft kürzer als der Kopf. Der Oberschnabel ist hackenförmig gekrümmt, an seiner Wurzel beweglich mit dem Stirnbein verbunden, und greift über den kurzen und breiten Unterschnabel. Er dient beim Klettern zum Festhalten an den Zweigen. Nasenlöcher an der Basis des Schnabels Die Flügel lang oder mittellang Die 2. Schwinge meist die längste. Gefieder lebhaft, oft bunt gefärbt, aber ohne Metallglanz Ihr Flug ist nicht besonders rasch, einige südamerikanische und die Eulenpapageien sind Erdvögel. Das Brustbein lang und schmal, neben dem Hinterrand meist jederseits eine ovale Oeffnung. Die Furcula ist schwach. Die Zunge meist dick und fleischig. Viele können die menschliche Stimme nachahmen. Sie nähren sich vorzugsweise von Vegetabilien, von Sämereien und fleischigen Früchten, fressen aber auch Thiere und saugen Honig Das letztere findet statt bei den mit pinselförmiger Zunge Versehenen. Leben monogamisch und erreichen ein hohes Alter. Man kennt jetzt an 350 Species. Sie bewohnen jedoch vorzugsweise die Tropen der südlichen Erdhälfte; Sudamerika, die Sunda-Inseln und Neuholland besitzen die grösste Zahl.

1 Subfamilie: Stringopina, Nacht- oder Eulenpapageien. Ohne Schlusselbeine, mit kurzen Flügeln. Eulenartiger Habitus. Gesicht mit einem halben Federschleier. Leben auf Neuseeland in Erdlöchern, nähren sich von Mäusen, nächtliche Thiere, dem Aussterben nahe.

2. Subfamilie: Trichoglossina, Loris. Zungenspitze pinselförmig, indem sie in lange fadenförmige, hornig bekleidete Papillen ausgeht. Auf den Sunda-Inseln bis in die Südsee.

Nestor productus. N norfolcensis. Der letzte vor Kurzem ausgestorben. Von der Norfolk-Insel. Domicella, Trichoglossus.

3. Subfamilie: Psittacina, kurzschwänzige Papageien. Schwanz kurz oder mittellang, rund oder gerade. Flugel lang, spitz. Hieher Psittacus erithacus, grau mit rothem Schwanz Westafrika und Madagaskar.

Psittacula passerina, grün, Rand der Schwingen und Unterrücken blau Brasilien.

Dasyptilus, Edoctus, Coryllis, Chrysotis.

4. Subfamilie: Sittacina, Sittiche oder langschwänzige Papageien. Schwanz lang, keilförmig oder abgestutzt. Flugel meist

spitz, Schnabel kräftig. Palaeornis Alexandri, grün mit rothem Halsband und einem rothen Fleck auf den Flügeln. Pezoporus formosus, Erdpapagei; Australien Conurus smaragdinus, Südamerika bis Patagonien. Sittace oder Ara, Amerikanisch.

Platycercus, Brotogerys, Bolborrhynchus, Euphema.

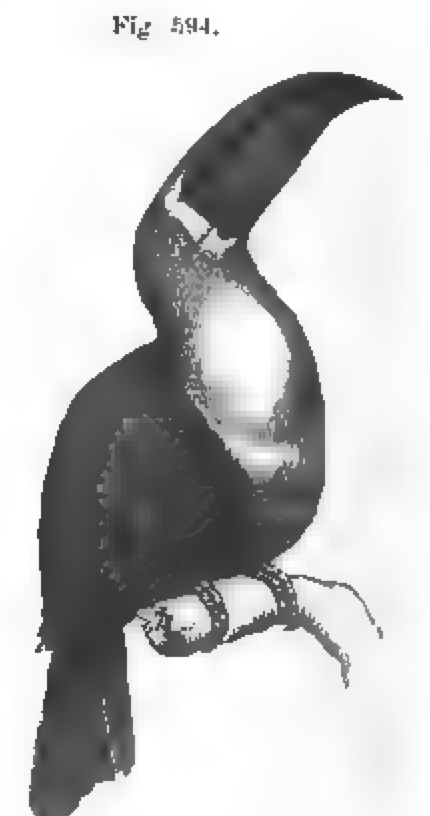
5. Subfamilie: Plictolophina, Kakadus oder Haubenpapageie (Fig. 593). Kopf meist mit aufrichtbarem Federbusch Schnabel gross. Flügel spitz und lang. Schwanz selten länger als der Oberflügel, meist breit. Australien und Sunda-Inseln.

Fig. 593.



Plictolophus (Cacatua) Leadbeateri Vig.

Fig. 594.



Rhamphastos Ariel Vig.

B. Schnabel ohne Wachshaut.

2. Familie: Rhamphastida, Pfefferfresser oder Tukane Grosse rabenartige Vögel, Schnabel hoch und breit, dreimal so lang als der Kopf, mit Luftzellen. Die Zunge ist dünn und hart, am Rande gefasert. Schwanz breit oder verlangert, mit 10 Steuerfedern. Schlüsselbein ohne Symphyse Grosse südamerikanische Vögel, die von Insecten, Früchten, aber auch von den Eiern und Jungen anderer Vögel leben.

Rhamphastos (Fig. 594), Pteroglossus.

3. Familie: Musophagida, Pisangfresser, Helmvögel. Harter, an der Basis hoher Schnabel. Rand des Oberschnabels gekerbt, grosse

Laufe. Aeussere Zehe eine Wendezehe, Mittelzehe sehr lang. Afrikanische Formen. Manchmal mit Federhauben.

Corythaix, Musophaga, Turacus.

4. Familie: Picida, Spechte (Sagittilingues Ill., Celeomorphae Huxl.). Mit geradem conischem Schnabel. Zunge dünn, lang, spitz und hornig, glatt oder pfeilartig mit rückwärts gerichteten Spitzen. Das Zungenbein ist lang und die Zungenbeinhörner gehen in einem starken Bogen an den Seiten des Halses über das Hinterhauptsbein bis auf die Oberfläche des Schädels in die Nähe des Schnabels. Besondere Muskeln schnellen die Zunge aus ihrer elastischen Scheide oft mehrere Zoll weit. Schleim- und Speicheldrüsen sind stark entwickelt. Vollkommene Kletterfüsse mit scharfen Krallen. Die Spechte sind lebhafte, ungesellige, unzähmbare Vögel, die in Wäldern leben, an den Baumstämmen klettern, wobei ihnen der keilförmige, kurze steife Schwanz zur Stütze dient. Sie treiben die Insecten durch Hämmern an die Rinde aus ihren Schlupfwinkeln und meisseln in morschen Bäumen auch Löcher, gehören daher zu den nützlichsten Vögeln. Sie nisten in Baumlöchern und brüten nur einmal im Jahre. Sie sind über die ganze Erde verbreitet bis zum 50° n. Br. und fehlen nur in Australien und auf Madagaskar.

Picus. Schnabel kantig. Zunge mit Widerhaken; Kletterschwanz mit harten Federn, deren Schäfte spitzig und fischbeinartig sind. P. martius, Schwarzspecht. Schwarz; Scheitel roth. Länge ohne Schnabel bis 50 Ctm., Schnabel 5 Ctm. Er hat eine widerliche süsssaure Ausdünstung, vielleicht die Folge der Ameisensäure und der verschiedenen Secrete von Insectenlarven. Meisselt sein Nest in kernfaulen Bäumen. P. major, Rothspecht, grosser Buntspecht. Schwarz, weiss und rothbunt. Rücken und Bürzel schwarz, After hochroth. Länge 25 Ctm. Nistet wie der vorige. P. leuconotus, Weissspecht. Schwarz, weissbunt und röthlich, Unterrücken und Bürzel weiss. Scheitel hochroth, bei den Weibchen schwarz. Schnabel bläulich. Länge bis 28 Ctm. P. medius, Mittelspecht. Schwarz und weissbunt, Scheitel roth, Gesicht weiss. Unterseite weisslich mit schwarzen Strichen. After bis zum Unterleibe rosafarbig. Rücken und Bürzel schwarz. Länge bis 21 Ctm. P. minor, Kleinspecht. Schwarz und weissbunt. Mittelrücken schwarz und weiss gebändert. Scheitel roth, beim Weibchen weiss. Unterseite gelblichweiss. Länge 16 Ctm. P. tridactylus, dreizehiger Specht, Goldspecht. Beine dreizehig. Schwarz und weiss gefleckt. Oberrücken mit weissem Mittelstreifen. Scheitel gelb, beim Weibchen weiss. Länge 25 Ctm. P. viridis, Grünspecht. Grün. Scheitel bis in den Nacken carminroth. Backenstreif beim Männchen roth, beim Weibchen schwarz. Jung sperberfarbig. Länge 25 Ctm. P. canus, Grauspecht, kleiner Grünspecht. Grün, der Kopf grau, Scheitel des Männchens roth. Länge 23 Ctm.

Yunx (richtiger Jynx). Schnabel conisch. Nasenlöcher schmal, Zunge glatt, wurmförmig. Schwanzfedern weich. J. torquilla, gemeiner Wendehals, Langzüngler. Von der Grösse der Feldlerche,

19—20 Ctm. Gefieder aschgrau, weich Klammert sich nur an und klettert nicht, lebt meist auf der Erde. Die Jungen lassen den Unrath in's Nest fallen.

5. Familie: Bucconida, Bartvögel. Schön gefärbte, aber dumme und träge Vögel. Schnabel hoch, dick und stark. Mit 5 Bündeln borstenförmiger Federn an der Basis. Flügel ziemlich lang. Amerikanische Formen Einige fressen auch Früchte.

Bucco, Malacoptila, Chelidoptera.

6. Familie: Trogonida, Couroucous. Schnabel kurz, an der Basis breit, dreieckig. Ränder meist gezähnt. Die weite Mundspalte gibt ihnen eine Aehnlichkeit mit den Nachtschwalben. Flügel kurz, Schwanz lang, der kurze Lauf meist befiedert. Füsse schwach. Gefieder weich, grossfedrig, metallglänzend. Dunen ziemlich entwickelt. Sie leben in Wäldern und nähren sich von Insecten. Indische und amerikanische Formen.

7. Familie: Galbulida, Glanzvögel. Kleine lebhaft gefärbte Vögel mit langem spitzem, deprimirtem oder vierkantigem, an der Basis von Borsten umgebenem Schnabel. Manchmal fehlt die Innenzehe. Südamerikanische Formen.

Galbula, Jacamerops.

8. Familie: Cuculida, Kukuke. Der Schnabel von mittlerer Länge, ganzrandig oder nur an der Spitze ausgerandet, mit weiter Mundspalte. Läufe getäfelt. Die äussere Hinterzehe eine Wendezehe. Sie klettern nicht, sondern fliegen im Sommer in unsern Wäldern umher.

Die Gruppe der echten Kukuke hat 10 Steuerfedern. Sie findet sich in der östlichen Hemisphäre. Hieher Cuculus canorus, gemeiner Kukuk. Graubraun oder rothbraun. Bauch weiss mit schwärzlichen Querbändchen. Schwingen auf der Innenfahne weiss gebändert. Schwanzfedern am Schaft weiss gefleckt. Länge 34 Ctm. Der rothbraune Kukuk ist der einjährige Vogel. Seine Nahrung besteht vorzugsweise aus haarigen Raupen, deren Haare oft der innern Magenfläche, an der sie haften, das Aussehen eines Pelzes geben. Bei uns vom April bis August, überwintert in Afrika. Er baut kein Nest, sondern legt die Eier in die Nester anderer kleinerer insectenfressender Vögel. C. glandarius, der andalusische Kukuk, mit einer Federhaube, bis 42 Ctm. lang, kommt selten nach Deutschland.

Die Honigkukuke, Indicatorina, sind afrikanisch und haben 12 Steuerfedern. Ebenso sind Leptosomus, Phoenicophaus, Sericosomus, die als Typen eigener Unterfamilien betrachtet werden, in den Tropen der alten Welt zu Hause.

Die Gruppe Coccygina und Crotophagina sind amerikanisch Crotophaga sind schwarze Vögel mit blauem Schimmer. Sie leben gesellig, besonders in der Nähe von Weideplätzen und bauen grosse Nester in Bäumen und Sträuchen, in denen mehrere Weibchen gemeinsam neben einander brüten. Sie fressen Insecten, lesen aber auch Pferden und Rindern die Parasiten ab.

X. Ordnung. Raptatores *Ill.*, Accipitres *L.*, Raubvögel.

Charakter. Grosse kräftige Vögel mit rundem Kopf und kurzem starkem, an der Spitze hackig gebogenem Oberschnabel, der den Unterschnabel umfasst und an der Basis mit einer Wachshaut bekleidet ist. Die Beine sind kräftig, bis an die Kniebeuge oder darüber befiedert. Die Zehen lang, unten schwielig, mit grossen hackigen Krallen. Sitzfüsse. Manchmal ist eine Wendezehe vorhanden.

Das Flugvermögen, der Knochenbau und die Sinne, vorzugsweise das Auge sind am höchsten entwickelt. Sie haben 10 Hand- und 10 bis 16 Armschwingen. Der Schwanz besteht aus 12 Steuerfedern. Sie leben vom Raube, meist von warmblütigen Thieren, wenige von Fischen, einige vom Aas oder in der Noth von Insecten. Sie haben (Strigida ausgenommen) einen Kropf und kurze Blinddärme.

Sie leben in vereinzelten Paaren, bauen flache kunstlose Nester auf Bäumen, Mauern, Thürmen oder Felswänden (Horste) Sie legen 2—4 Eier, die in der Regel vom Weibchen allein bebrütet werden, während das Männchen Futter zuträgt. Die Jungen werden lange gefüttert. Die Vermehrung ist eine schwache

Die Ordnung ist über die ganze Erde verbreitet. Nach der Lebensweise unterscheidet man Nacht- und Tagraubvögel.

I. **Familie: Strigida. Eulen.** An dem grossen Kopf stehen die Augen vorn, oft von einem Federkranz (Schleier) umgeben. Manchmal kommen Ohrbuscheln vor, häufig ein häutiger Ohrdeckel. Schnabel kurz, kräftig, oft grösstentheils unter den Federn verborgen. Schwanz kurz, Gefieder weich und locker, weit abstehend. Die Aussenfahnen der Handschwingen gefranst, Flug geräuschlos. Füsse meist bis an die Zehenspitze befiedert. Kein Kropf, Blinddärme lang. Unterer Kehlkopf nur mit einem Paar seitlicher Muskeln. Meist nächtliche Vögel von possirlich gravitätischer Gestalt, schnarchender, kreischender oder heulender Stimme. Sie fangen ihren Raub lebendig, tragen auch Vorräthe ein und speien das Gewölle aus Sie werden von den übrigen Vögeln geneckt und verfolgt, weshalb man sich ihrer auch zum Fange derselben bedient. Die bei uns Lebenden sind wohl nützlich durch Vertilgung der Mäuse, fressen aber auch Vögel und andere Thiere.

A. **Tagkauze, Surnia.** Kein eigentlicher Schleier, kein äusseres Ohr. Die Zehen dicht befiedert.

S. nivea (Strix nyctea), **Schneekauz**, isländische, weisse oder grosse Tageule. Im hohen Norden Asiens, Europa's und Amerika's. Bis 80 Ctm. lang. Weiss mit schwarzen Flecken, gelben Augen. In kalten Wintern manchmal in Deutschland. Im hohen Norden folgt sie den Zügen der Lemminge, fängt im Nothfalle auch Mäuse, Ratten und Fische. Noch seltener bei uns ist S. uralensis. Etwas kleiner als die vorige, oben rothbraun, unten gelblichweiss mit sägerandigen Flecken S. nisoria, **Sperbereule.** 48—50 Ctm. lang. Oben dunkelbraun und weiss gefleckt, Unterseite weisslich, graubraun, querwellig, kommt in

kalten Wintern aus dem hohen Norden zu uns. S. **passerina**, Zwergeule. 18–20 Ctm. lang. Aus dem hohen Norden bis Mitteldeutschland in Tannenwäldern. Klettert mit dem Schnabel wie die Kreuzschnäbel.

S. **noctua** (Athene passerina), **Steinkäuzchen**, Todten- oder Leichenenle. Schleier undeutlich. Zehen nur haarfedrig. Oberseite graubraun, weiss betropft. Schwingen mit weissen Querflecken. Unterseite weiss, unbestimmt braunfleckig oder streifig. Länge 25 Ctm. Ganz Europa und Afrika, im Süden jedoch häufiger, kommt zur Nachtzeit an erleuchtete Fenster, daher Leichen- oder Todtenvogel, aber auch Minervavogel.

B. **Nachtkäuze**, **Syrnium**. Ohrmuschel, vollkommener Schleier.

S. **Tengmalmi** (S. funera L., S. dasypus). Sehr vollkommener Schleier. Oberseite braun, weiss gefleckt. Unterseite weisslich, braun gefleckt. Länge 25 Ctm. Ein nordischer Vogel, der nur selten als Strich- und Standvogel bei uns erscheint.

S. **aluco**, **Nachtkauz**, **Waldkauz**. Die rothbraunen Varietäten unter dem Namen Brandkauz, Brand- oder Fuchseule. Kopf sehr dick, Augen sehr gross, dunkelbraun. Schnabel gelblich. Grundfarbe bei alten Vögeln und Männchen grau, bei Weibchen und jüngern röthlichbraun. Länge 48–50 Ctm. Bei uns als Stand- und Strichvogel in Wäldern, selten im Gemäuer.

S. **flammea**, **Schleierkauz**, Schleier-, Gold-, Feuereule. Schleier röthlich, herzförmig, am Umfange weiss. Oberseite aschgrau, marmorartig. Die Federn am Ende mit einem weissen schwarz eingefassten Perlfleck. Unterseite röthlichgelb, schwarz punktirt. Länge 40 Ctm. Aus dem südlichen Schweden durch ganz Europa in Gebäuden und Ruinen, aber auch in Scheunen und Taubenhäusern.

Pholeoptynx (Athene) **cunicularius** (Fig. 595), die südamerikanische Erdeule, lebt in Erdhöhlen.

C. **Ohreulen**, **Strix**. Mit Federbüscheln über den Ohren.

S. **bubo**, **Uhu**. Unsere grösste Eule. Auge orangefarbig. Körper dunkelrostgelb, schwarz gefleckt. Kehle weiss. 2 schwarze Federbüsche. Länge bis 75 Ctm. Ein schädlicher Vogel, frisst auch Hasen und junge Rehe. In unsern Wäldern, aber spärlich vertheilt. Seine Stimme sehr verschieden, oft ein Geheul wie Uhu!, ähnlich wildem Gelächter oder dem Geheul von Hunden oder dem Wiehern der Rosse. Diese Töne haben die Sage vom wilden Jäger veranlasst.



Fig. 595.



Pholeoptynx (Athene) cunicularia.

S. **otus**, **Waldohreule**, kleiner Uhu. Mit 4 Ctm. langen Federbüschen. Auge hochgelb. Oben

bräunlich, unten blasser mit braunen Schaftstreifen. Länge bis 40 Ctm.

S. brachyotis, Sumpfohreule, kurzohrige Eule. Federbüsche 2 Ctm. lang, nur aus 3—4 Federn bestehend. Auge hellgelb, Schnabel und Augenkreise schwarz. Gefieder rostgelb und weisslich, schwarz gefleckt. Schwungfedern bandirt. Brust und Bauch schwarzbraun, schaftstreifig. Länge 40 Ctm.

S. (Ephialtes) scops, Zwergohreule. Die zierlichste Eule mit kurzen, kaum 2 Ctm. langen Federbüschen. Auge gelb, Zehen nackt. Gefieder auf grauem Grunde fein marmorirt, auch weiss, rostgelb und schwarzbraun. Länge bis 21 Ctm. In den Mittelmeerländern, selten diesseits der Alpen.

2. Familie: Vulturida, Geier. Kopf und Hals meist nackt oder nur mit kurzem Flaum bedeckt, am Anfang des Nackens oft ein Federkragen. Der Kopf manchmal mit lappigen Hautanhängen. Schnabel so lang oder länger als der Kopf, nur an der Spitze herabgebogen. Die Flügel sind gross und breit, die Füsse tragen schwache Zehen mit kurzen stumpfen Nägeln. Die meisten Geier sind träge Vögel, die einzeln oder in Schaaren beisammen leben, sich vorzüglich vom Aase nähren und deshalb in heissen Ländern nützlich werden. Sie sind gefrässig, feig, aber leicht zähmbar. Ihr Flug ist hoch, ausdauernd, aber langsam.

Vultur. Schnabel kräftig mit stark gewölbter Kuppe. V. cinereus, Kuttengeier, grauer oder gemeiner Geier. Kopfseiten und Oberhals bläulich, fast nackt. Halskrause aus langen zerschlissenen Federn. In Afrika zu Hause, aber einzeln auch in Mitteleuropa. Länge 1.15—1.32 M.

V. fulvus, weissköpfiger oder Alpengeier. Braun, Kopf und Hals weiss. Wachshaut und Beine bläulich. Im Süden häufiger, kommt aber manchmal nach Deutschland. Länge bis 1 M.

Cathartes, Aasgeier der neuen Welt. Der Schnabel kleiner als bei den vorigen, weniger gewölbt. Gesicht nackt. C. aura in Südamerika.

Percnopterus veterum (Neophron percnopterus), afrikanischer Aasgeier, Kothgeier. Jung dunkelbraun, im Uebergangskleide gefleckt, im Alter weiss mit schwärzlichen Schwungfedern. Schnabel schwach und gestreckt; Gesicht und Kehle nackt. Schnabelspitze und Nägel schwarz. Länge bis 84 Ctm. Kommt nach Südeuropa.

Der grösste Geier ist der Kondor, Sarcoramphus gryphus, in Südamerika bis zu den Gipfeln der Cordilleren, mit grossen Fleischlappen an der Schnabelwurzel. Ein Fleischkamm. Körper schwarz, Halskrause weiss. Länge 133 Ctm. Flügelweite 3·65 M. Eine zweite südamerikanische Form ist S. papa, der Geierkönig. Die Kondore leben nicht nur von Aas, sondern rauben auch Schafe und Kälber.

3. Familie: Gypaëtida, Lämmergeier oder Geieradler. Schnabel stark, mit tief herabgebogenem Haken, Wachshaut durch Federborsten bedeckt. Diese unterwärts bartartig. Beine stark befiedert, Krallen scharf. Schwanz stufenfedrig. Die grossen, stark bewaffneten,

muthigen Vögel der Hochalpen halten die Mittelform zwischen Geier und Adler. Sie rauben lebende Thiere und fressen nur im Nothfall Aas. Die Weibchen sind grösser als die Männchen.

Gypaëtus barbatus. Gefieder kastanienbraun. Kinnbart. Beim alten Vogel ist Kopf, Hals, Brust und Fussfedern gelblich. Länge 133 bis 150 Ctm., Flügelspannung 300—332 Ctm. In den Hochgebirgen der ganzen Alpenwelt. Er raubt Schafe, Rehe und Gemsen und ist schon wiederholt dem Menschen gefährlich gewesen.

4. Familie: Falconida, Falken (Accipitrina). Raubvögel mit kräftigem Bau, kleinem befiedertem Kopf, selten mit nackten Wangen. Kurzer Schnabel, der schon an seiner Basis sich hackig nach abwärts krummt. Die Flügel gross und spitzig, nur selten gerundet, daher rascher, ausdauernder Flug. Die Beine mit kräftigen, grossen und spitzigen Krallen. Sie nähren sich fast ausschliesslich von lebenden Thieren. Auch hier sind die Weibchen grösser als die Männchen. Horste aus Reisholz. Sie legen nur wenige rundliche weisse oder gefleckte Eier. Mausern nur einmal.



Fig. 596.



Gypogeranus serpentarius Illiger.

Gypogeranus, Stelzenadler. Hochbeinig, die Läufe dreimal länger als die Zehen. Starke Wimpern am obern Augenlid. G. serpentarius (Fig. 596). 1 M. hoch. Schmutzig hellgrau, Füsse und Wachshaut roth, lange Schopffedern im Nacken. Nährt sich von

Reptilien, besonders Schlangen, die er mit dem Schnabel in die Luft wirft. Er wird in den südafrikanischen Staaten gesetzlich geschützt.

Circus, Weihe. Schnabel klein, Zahn stumpf Körper schlank. Beine lang und dünn. Dritte Schwungfeder die längste Unterer Theil des Gesichtes mit mehr oder minder deutlichem Schleier.

C. rufus, Rohr-, Brand- oder Rostweihe Wachshaut und Beine blassgelb. Kopf röthlichgelb oder weisslich. Schwung- und Schwanzfedern ungefleckt. Weibchen 70 Ctm. lang. Jagen Wasserhühner und Fische, aber auch Mäuse, und Maulwürfe. Horsten im Schilfrohr.

C. cyaneus (C. pygargus), blaue Weihe, das Weibchen auch unter dem Namen Ringelfalk oder Ringelgeier. Ein deutlicher und vollständiger Schleier um das Untergesicht. Erste Schwungfeder sehr kurz, kürzer als die 6. Der gebänderte Schwanz ragt über die Flügel. Alte Männchen sind hell blaugrau, unten weisslich. Weibchen dunkelbraun, röthlichweiss gefleckt, unten gelblichweiss mit braunen Streifchen. Nährt sich von Fröschen, Eidechsen, Mäusen, jungen Hasen, frisst aber auch Insecten.

C. cineraceus, Wiesenweihe, aschgraue oder kleine Kornweihe. Schleier undeutlich. Flügelspitzen beim alten Vogel bis zum Ende des Schwanzes. Dieser mit 4 oder 5 Binden Bei alten Männchen Oberseite und Brust aschgrau. Unten weiss mit rostfarbigen Schaftstreifen. Weibchen braungrau, Scheitel rostfarbig, Unterseite weisslich mit rostfarbigen Schaftstreifen. Zieht im October nach Süden. Länge 50 Ctm.

Buteo, Bussard. Kopf dick, Zahn unbedeutend, Flügel lang, Schwanz abgestutzt.

B. vulgaris, Mäusebussard. Die etwas aufgetriebene Wachshaut und die nackten Beine gelb, Augen braun oder grau Färbung variabel. Oben meist dunkelbraun. Unterseite gelblichgrau. Schäfte der Schwung- oder Schwanzfedern weiss. Flügelspitzen erreichen das abgerundete Schwanzende. Länge bis 70 Ctm. Ein träger Vogel, jagt andern Falken den Raub ab, fängt aber auch Mäuse, Maulwürfe und Hamster.

B. lagopus, rauhfüssiger Bussard. Läufe bis auf die Zehen befiedert. Veränderliches Gefieder. Bis 74 Ctm. lang

B. apivorus, Wespenbussard. Schlank, dem Mäusebussard ähnlich. Zügel nicht borstig, sondern (wahrscheinlich zur Sicherung gegen Insectenstiche) klein befiedert. Die unebene Wachshaut, die Mundwinkel, die Augen und die Beine gelb. Lauf vorn befiedert. Zehen kurz und dick. Alt oben dunkel graubraun. Weibchen mit blass bräunlicher Stirn. Bis 70 Ctm. lang. Hauptnahrung besteht in Insecten, besonders Bienen und Hummeln, deren Hinterleib sie abbeissen und wegwerfen. Sie füttern die Jungen mit Insecten, die sie vor ihnen ausspeien, ernähren sie aber auch mit Brutzellen der Hummeln und Bienen, die sie in ihren Klauen zutragen.

B melanopterus, schwarzschultriger Bussard. Aschgrau. Flügeldecken, ein schmaler Augenring und ein Fleck vor dem Zügel tief schwarz. Länge bis 34 Ctm. Afrikanisch, sehr selten in Mitteleuropa.

Milvus, Milan. Schmale Kopffedern. Schwalbenschwanz.

M. vulgaris, Gabelschwanz, gemeiner Milan. Rostbraun, Schwanz tiefgabelförmig ausgeschnitten. Läufe gelb, halbgefiedert. Weibchen 80 Ctm. lang. Von Schweden bis Egypten. Zieht im October in Schaaren bis zu 100 nach Süden.

M. fuscoater, der schwarzbraune Milan. Selten bei uns, häufig in Asien und Afrika.

Falco (Rhynchodon), Falke. Oberschnabel jederseits mit einem Randzahn. Die zweite Schwungfeder die längste.

F. candicans, Jagdfalke, Edelfalke, grosser, weisser oder isländischer Falke. Wachshaut, Augenkreise und Beine blau. Schwanz über die Flügel weit hinausragend, schachbrettartig gefärbt durch 12 bis 14 dunkle Querbinden. Alt weiss, oben schwarzbraun gefleckt. Jung oben braun, unten weisslich mit braunen Streifchen. Länge 74 bis 80 Ctm. Ein hochnordischer Vogel, der nur selten nach Deutschland kommt. Es ist der im Mittelalter so berühmt gewesene Baizfalke, dem man wegen seiner Kraft, Gelehrigkeit und Folgsamkeit den Vorzug vor allen andern Baizvögeln gab und aus Island importirte.

F. laniarius, Würgfalke. Wachshaut, Augenkreise und Beine lichtblau, im Alter gelb. Oben braun, schwarz gefleckt. Unterseite gelblich mit rundlichen oder länglichen braunen Flecken. Länge bis 70 Ctm. Im Norden und Osten von Europa, selten in Deutschland.

F. peregrinus, Wanderfalke. Wachshaut, Augenkreise und Beine gelb (jung grünlich). Zehen sehr lang. Flügel lang, fast zur Schwanzspitze reichend. Rücken und Flügel schiefergrau. Jung dunkelbraun. Unterseite weisslich mit braunen oder schwärzlichen Streifchen, im Alter Querwellen. Weibchen 50–57 Ctm. lang. Er hat die Gewohnheiten des Jagdfalken, kommt aber auch im Süden vor.

F. subbuteo, Baumfalke. Wachshaut, Augenkreise und Beine gelb. Zehen sehr lang und dünn. Flügel über die Schwanzspitze reichend. Schwarzer Backenstreif auf weissem Grunde. Oberseite schwarzbraun, Unterseite mit kurzen Streifchen. Hosen gelblichroth. Schwanz unterseits zart gebändert. Weibchen 35 Ctm. lang. Lerchen sind seine liebste Nahrung. Nistet in alten Krähennestern, kann zur Baize abgerichtet werden.

F. aesalon, Steinfalke. Wachshaut und Beine gelb. Schwanz gebändert, 2 Ctm. über die Flügel hinausragend. Rücken aschblau. Unterseite rothgelb, schwarzbraun gestrichelt. Bei Weibchen und jungen Vögeln graubraun, unten weisslichgelb, braun gefleckt. Länge 34 bis 37 Ctm. Einzeln überall in Deutschland. Stösst auf Vögel, frisst im Nothfalle aber auch Mäuse und Insecten.

F. rufipes, rothfüssiger Falke. Wachshaut, Augenringe und Beine mennigroth, jung röthlichgelb. Im östlichen und südlichen Europa, selten in Deutschland.

F. cenchris, Röthelfalke. Der Schnabelzahn sehr spitzeckig, Zehen kurz, Krallen gelblich, wenig gekrümmt. Beim Männchen Rücken und Schultern röthelfarbig. Kopf-, Flügeldeck- und innere Schwungfedern aschgrau. Schwanz aschgrau mit weisser Spitze und schwarzer End-

binde. Unterseite röthlichgelb Beim Weibchen sind Rücken und Flügel rostbraun mit schwarzbraunen Querflecken. Unterseite rostgelb. Länge 35 Ctm. Im südlichen Europa, selten bei uns.

F. tinnunculus, Thurmfalke, Ruttelweihe, Rothelweibchen. Wachshaut und Beine gelb, Krallen schwarz. Schwanz zugerundet. Oberseite rostbraun, schwarz gefleckt. Unterseite röthlichweiss mit braunen lanzettlichen Flecken. Bei Männchen der Kopf und eine breite Schwanzbinde aschgrau Bei Weibchen und Jungen Kopf und Schwanz wie der Rücken rostbraun. Häufig, über Europa bis Java und zum Senegal. Ist zähmbar und zur Baize auf Lerchen und Wachteln brauchbar.

Astur, Habicht. Fusswurzel lang, Flugel viel kurzer als der lange Schwanz.

A. palumbarius, Huhnerfalke, Tauben- oder Hühnerhabicht. Wachshaut, Augensterne and die langen Beine gelb. Schwärzlicher Streif durch das Auge. Gefieder oben aschgrau, unten weisslich mit schwarzen Querwellen. Schwanz abgerundet, mit 4—6 dunklen Querbinden. Junge Vögel oben dunkelbraun, unten weisslich mit schwarzbraunen Längsfleckchen. In ganz Europa, lässt sich zur Jagd auf Hasen, Reiher und Kraniche abrichten. Länge 65—70 Ctm.

A. nisus, Sperber. Wachshaut und die langen dünnen Beine gelb. Schwanz gerade, abgestutzt, mit 5 schwarzlichen Querbinden, oben bläulichgrau, unten weiss mit schwarzgrauen oder rostfarbigen Querwellen Jung oben braun, unten weisslich, braun gefleckt. Länge 33—45 Ctm. Ein kühner Vogel, der sich zur Baize abrichten lässt.

Harpyia destructor. Hinterkopf mit schwarzem aufrichtbarem Schopf. 1·3 M. lang. Sudamerika.

Haliaëtos (Pandion), Fischadler. Fusswurzel rauhschuppig, Krallen unterseits zugeschärft, aber nicht rinnenartig. Zehen ohne Bindehaut.

H. fluvialis. Federhaube des Kopfes, Unterhals und Unterseite weiss. Nacken, Rücken und Flügel schwarzbraun. Beine am Fersenbug herab vorn nur wenig befiedert, rauhschuppig Wachshaut und Beine lichtblau Länge 70—90 Ctm. In Europa überall an den grossen Flüssen, Seen und Teichen. Zieht im Winter nach Suden.

Circaëtos, Natternadler. Um die Augen ein Wollkreis.

C. leucopsis, Schlangenadler, blaufüssiger Bussardadler. Um das gelbe Auge ein weisswolliger Kreis. Wachshaut und Beine lichtblau Oben braun, Nacken rostroth Unterseite weisslich mit bräunlichen Flecken. Schwanz mit dunklen Querbinden. Länge bis 80 Ctm. In Südeuropa, aber auch ziemlich häufig in Deutschland, nährt sich hauptsächlich von Nattern.

Aquila, Adler. Schnabel gerade beginnend und zahnlos. Kopf- und Halsfedern schmal und zugespitzt. Die 4 Schwungfeder die längste.

a) Nacktfüssige Adler.

A. albicilla, Seeadler. Im Alter weissschwanziger Adler. Braun, unten dunkler. Bei jungen Thieren Kopf und Hals kaffeebraun. Weibchen 110 Ctm lang, Flügelspannung bis 2·67 M. Frisst haupt-

sächlich Fische, lebt daher in der Nähe der Flüsse, besonders im Norden. A. leucocephalus, weissköpfiger Seeadler. Bei alten Vögeln Kopf, Hals und Schwanz weiss, übriges Gefieder dunkelbraun. Bei jungern Vögeln Kopf und Hals hellbraun, Schwanz schwarzbraun. Weibchen 115 Ctm. lang. Nordamerika und Nordeuropa.

b) Beine bis auf die Zehen befiedert, Hosenadler.

A. pennata, Zwergadler. Braun, Schulterfedern weiss, Unterseite hellbraun mit schwarzen Schaftstreifen. Länge 20 Ctm. Ein afrikanischer Vogel, der manchmal in's südliche oder in's mittlere Europa kommt. A. naevius, Schreiadler. Dunkelbraun. Schwanz abgerundet, meist undeutlich gebandert. Lange 80 Ctm. Nord- und Mittelasien, aber auch in Europa.

A. fulva, Steinadler. Schwarzbraun, Hosen- und Nackenfedern hellbraun. Der weissliche Schwanz zugerundet, mit schwarzer Binde und schmaler weisslicher Einfassung Im Alter mit aschgrauen Querbinden. Schwungfedern schwarz. Länge bis 1 M. Im Norden, kommt aber nach Deutschland.

A. imperialis, Königs- oder Kaiseradler, Sonnen- oder schwarzer Adler. Schwarzbraun. Hosen dunkelbraun, Nacken weisslich rostfarbig. Schulterfleck weisslich. Lange 92 Ctm. Vorwaltend in Afrika, aber auch an der mittlern Donau.

Zweiunddreissigste Classe: Mammalia, Säugethiere, Haarthiere.

Buffon, Le Clerc de, Hist. nat. II—XIV. Paris 1749—67. Suppl. VII. 1774—89. Die Anatom. von Daubenton.

* Schreber, J. C. D. v. Die Säugethiere in Abb. nach der Natur Fortges. v. Goldfuss A. u. Wagner A. VII. u. Suppl. V. Erlangen u. Leipz. 1775—1855.

Geoffroy St. Hilaire et Cuvier, Fr. Hist. nat. des Mammifères. III. Paris 1819—35.

Pander u d'Alton. S. S. 276.

Cuvier, Fr. Les dents des Mammifères. Paris 1825.

Temminck, C. J Monographie de mammalogie. II. Leid. 1825—41.

Blainville, H. Ducr de. Osteographie. Paris 1839—51.

Owen, R. Art Mammalia in Todds Cyclopaedia. 1841. On the charact. of the class. Mammalia. Journ. Proc. Linn. soc. II. 1858. — External char. of the Gorilla. Trans. Zool. soc. V 1859.

Bischoff, Th. L. W. Entwicklungsgesch. der Säugethiere u. d. Mensch. Leipz. 1842 — Entwicklg. d. Kaninchen-Eies. Braunschw. 1842. — Entwicklg. d. Hunde-Eies. Eb. 1845. Zur Entwicklg. d. Meerschweinchens. Münch. 1866.

Waterhouse, G. R. A nat. hist. of the Mammalia. II. Lond. 1846—48. (Marsupialia et Glires)

Blasius, J. H. Fauna d. Wirbelth. Deutschl. Braunschw. 1857.

Giebel, C. G. Die Säugeth. in zool.-anat. u. paleont. Bez. Leipz. 1859.

Baird Sp. F. Mammals of North-America. Philad 1859.

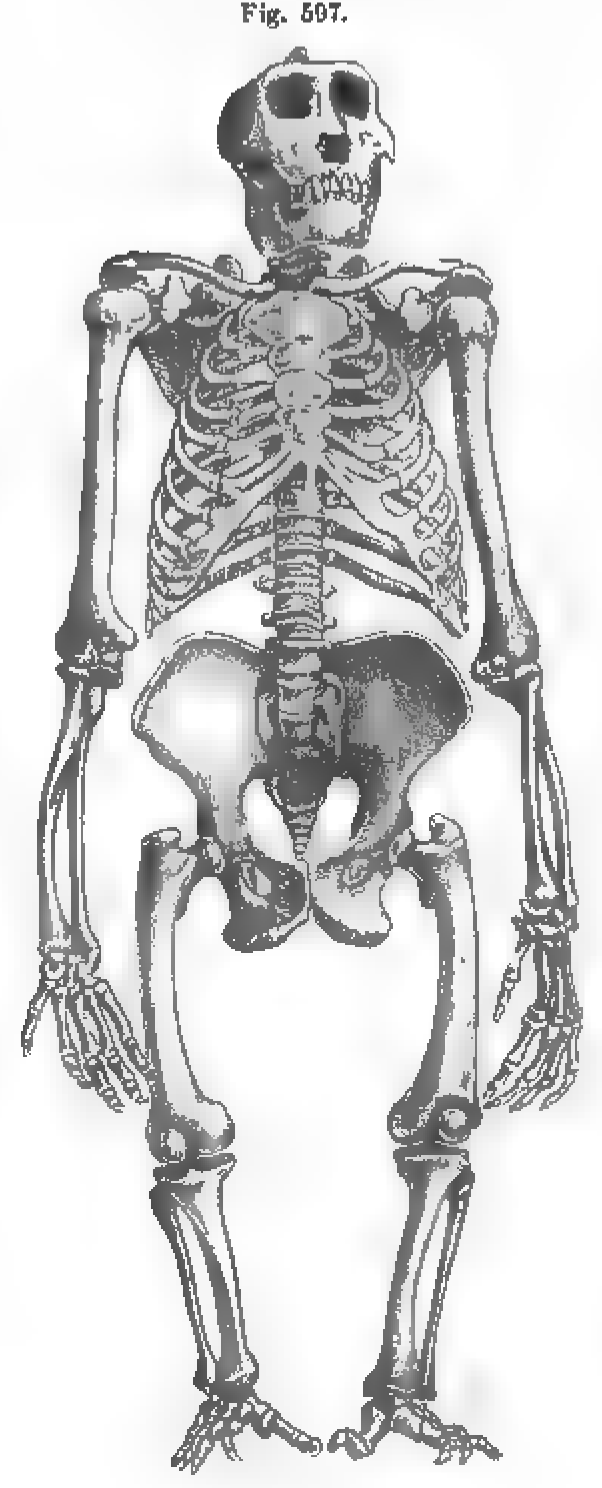
Murray, A. The geographical Distribution of Mammals. Lond. 1866.

Flower, W. F. Osteology of the Mammalia Lond. 1870.

Charakter: Die Säugethiere sind behaarte Wirbelthiere mit rothem warmem Blut, scheibenförmigen Blutkörperchen, einem Herzen mit 2 Kammern und 2 Vor-

kammern. Die Nasenlöcher münden rückwärts in den Rachen. Athmung durch Lungen. Brust von der Bauchhöhle durch einen queren Muskel (das Zwerchfell) getrennt. Meist 4 Extremitäten. Die Embryonen entwickeln sich in der Mutter und werden meist durch die Placenta ernährt. Die lebendig geborenen Jungen werden gepflegt und mit der Milch der Mutter gesäugt.

Fig. 597.



Skelet des Gorilla.

Die Körperformen zeigen in dieser Classe eine grössere Mannigfaltigkeit als in der vorigen. Die Körperaxe ist horizontal, der Kopf nach abwärts gerichtet.

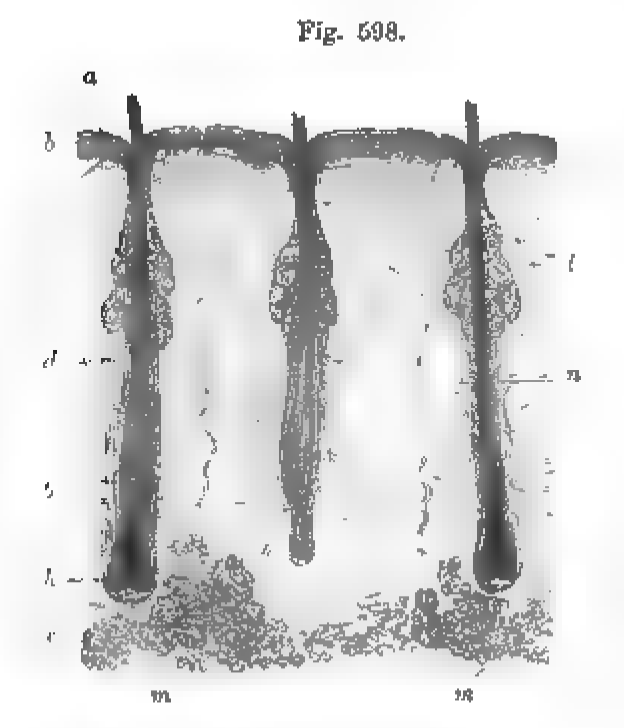
Die Haut der Säugethiere ist meist behaart. Die Behaarung fehlt bei einigen oder ist auf einzelne Korpertheile beschränkt. Die Haut besteht aus 2 Schichten, der Oberhaut und der Lederhaut. Die Epidermis oder Oberhaut besteht aus einer obern Lage verhornter Zellen, der Hornschichte, dann aus einer weichen, pigmenthaltigen untern Lage der Malpighi'schen oder Schleimschichte. Die Hornschichte ist meist behaart (nur bei den Cetaceen nackt), an einzelnen Stellen stark verdickt, zu Schwielen und selbst zu festen Hornplatten entwickelt, die in den Schuppen der Gürtelthiere durch Ossi-

fication selbst die Bedeutung von Hautknochen erlangen. Die Lederhaut oder Cutis besteht aus Bindegewebe, in dem sich zahlreiche Gefässe und Nerven verbreiten, die sich oft in eigenthümliche Papillen erheben. In ihr kommen auch Pigmente vor.

Die **Haare** sind Epidermalbildungen. Jedes Haar besteht aus dem Schaft, der über die Haut ragt, und der Haarzwiebel, d. h. der kolbig angeschwollenen Haarwurzel, welche in einer Einstülpung der Cutis, dem Haarbalg, steckt und aus einer gefässreichen Erhebung derselben, der Haarpapille (wie die Feder, sieh S. 401), entsteht.

Die Formen der Haare sind sehr mannigfaltig. Weiche dünne Haare mit spiraliger Windung und unebener, mit Spitzchen versehener Oberfläche heissen **Wolle** oder Wollhaare. Steife, glatte Haare sind Stamm- oder **Stichelhaare**. Borsten sind verdickte Haare, die bei bedeutender Dicke in Stacheln übergehen. Diese bestehen aus parallelen Röhren von Hornsubstanz und stellen ein verwachsenes Haarbündel dar. Solche verwachsene Haarbündel sind auch das Horn des Nashorns, die Schuppen am Schwanze der Nager. Bei den Säugethieren der nördlichen Klimate finden sich gewöhnliche Stamm- und Wollhaare. Die letztern vertreten die Stelle der Dunen der Vögel, umstehen in grösserer Zahl die Stammhaare und bilden einen unmittelbar auf der Haut liegenden Ueberzug. Beim Eintritt der kühlern Jahreszeit entwickeln sie sich sehr stark und oft mit überraschender Schnelligkeit und bilden den Winterpelz. Aehnlich der Mauser der Vögel tritt ein Haarwechsel, das Hären, ein.

Fig. 598.



Durchschnitt durch die Haut des Pferdes.
a. Epidermis.
b. Malpighi'sches Schleimnetz mit Pigmenten.
c. Hügliger Papillarkörper im Malpighi'schen Netz.
d. Lederhaut (Cutis).
e. Subcutanes fetthaltiges Bindegewebe unter der Cutis.
f. Haarschaft.
g. Haarbalg.
h. Haarzwiebel mit der Haarpapille.
i. Altes Haar.
k. Die neue Haarzwiebel.
l. Talgdrüsen.
m. m. Schweissdrüsen.
n. Ausführungsgänge der Schweissdrüsen (Schweisscanäle).

An die stärkern Haare heften sich glatte Muskelfasern, die in der Bindegewebesubstanz entspringen und sich an den Haarbalg befestigen. Durch ihre Contraction erfolgt das Sträuben oder Bersten der

Haare (Horripilatio). Eine eigenthümliche Haarbildung sind die Schnurr- oder Spürhaare, deren Balg mit einem schwellbaren Körper umgeben ist, in dem ein Nervenfaden sich verzweigt.

Die Hornscheiden der hörnertragenden Wiederkäuer sind gleichfalls Epidermalgebilde. Zu den Epidermalgebilden gehören ferner die hornigen Bedeckungen der letzten Fingerglieder. Sie heissen Nägel (Unguis laminaris), wenn sie platt sind, Kuppennagel (U. tegularis), wenn sie gewölbt sind, Klauen und Krallen (Falcula), wenn sie die Zehenspitze rings umgeben, oben seitlich comprimirt und vorn scharf sind, Huf (Ungula), wenn sie schuhartig das letzte Fingerglied umgeben.

In der Haut der Säugethiere finden sich 2 Drüsenformen, die Talg- und Schweissdrüsen. Die Talgdrüsen kommen an den Haaren, aber auch an haarfreien Stellen vor. Sie sind entweder einfache Einstülpungen der Haut, blosse einfache Säckchen oder sie verzweigen sich traubig. Die an ihrer Wand sitzenden Zellen enthalten Fett, werden bei Ueberladung mit demselben vom Mutterboden abgestossen, platzen und erfüllen den Hohlraum mit einer fettigen Masse, dem Hauttalg, durch den die Haut geschmeidig erhalten wird. Die Talgdrüsen, welche an den Haaren vorkommen, entleeren ihren Fettinhalt durch einen Ausführungsgang in den Haarbalg und ölen das Haar ein. Als modificirte, oft sehr stark entwickelte Talgdrüsen sind die Klauendrüsen der Wiederkäuer, die Drüsen an der Wurzel der Hinterfüsse der männlichen Monotremen, die Gesichtsdrüsen der Fledermäuse, die Occipitaldrüse der Kameele, die Schmierdrüsen in der Vertiefung des Thränenbeines mancher Wiederkäuer (Ovis, Cervus, Antilope), die Drüsen an der Seite des Körpers bei Sorex, in den Leisten bei Hasen, die verschiedenen Anal- und Vorhautdrüsen zu betrachten.

Die Schweissdrüsen sind Röhrendrüsen, deren unterer Theil knäuelartig und deren oberer Theil schwachspiralig gewunden ist (Fig. 598). Sie kommen sehr allgemein vor und fehlen nur bei wenigen (den Walen, dem Maulwurf und der Maus).

Skelet. Die Knochen sind schwer, markhaltig. Die Kopfknochen sind durch Nähte unbeweglich mit einander verbunden, nur beim Schnabelthier verwachsen. Das Hinterhauptsbein hat 2 Gelenkhöcker und meist einen medianen Kamm. Der Unterkiefer articulirt durch einen eigenen Gelenkkopf mit dem Schädel, das Quadratbein ist verschwunden. Nach Peters vertritt jedoch das Paukenbein die Stelle desselben, da es während des Entwicklungszustandes der Marsupialien mit dem Unterkiefer verbunden ist.

Das Keilbein verwächst früh mit dem Hinterhauptsbein, seine kleinen Flügel sind sehr ansehnlich. Das Schläfenbein hat ein mit dem Felsenbein öfters nur durch Naht oder Bandmasse verbundenes Paukenbein. Die Schuppe ist niedrig, der Zitzenfortsatz wenig entwickelt (kann selbst fehlen), der Griffelknochen dagegen ansehnlich und meist ein selbstständiger Knochen. Die Scheitelbeine meist klein, verwachsen gewöhnlich mit einander, dagegen entwickelt sich zwischen ihnen und der Hinterhauptsschuppe ein Zwischenscheitelbein (Os interparietale).

Das Stirnbein besteht aus 2 Stücken, die entweder mit einander verwachsen oder getrennt bleiben. Es trägt bei den hörnertragenden Thieren grosse Knochenzapfen.

Die Nasenbeine sind ansehnliche Knochen, welche, mit Ausnahme der Cetaceen, die Nasenöffnungen bedecken. Thränen- und Jochbein fehlen selten. Die Gaumenbeine sind gross und bestehen aus einem horizontalen und verticalen Ast. Pflugschar ist allgemein vorhanden. Die Zwischenkiefer sind meist sehr gross, besonders bei den Nagern und den Elephanten. Die Oberkiefer liegen mehr nach hinten und tragen nur die Backenzähne. Die beiden Hälften des Unterkiefers verschmelzen entweder frühzeitig oder sie bleiben beständig getrennt und sind dann nur durch Faserknorpel verbunden. Im Ganzen springen die Kiefer sehr vor und der Gesichtswinkel ist daher klein (Pferd 23°, Hasen 30°, Mandrill bis 42°, Mias bis 60°, Cebus bis 65°) Die Schädelknochen werden von den Gesichtsknochen an Grösse übertroffen.

Die Zahl der Halswirbel ist in der Regel 7, nur die Faulthiere haben mehr (Bradypus torquatus 8 und B. tridactylus 9). Ein anderes Faulthier, Choloepus Hoffmanni, aus Costarica hat dagegen nur 6. Auch bei den Walen tritt eine Reduction ein: Manatus australis hat 6 und bei den andern Cetaceen sind die vordern Halswirbel verwachsen. Die Länge des Halses beruht daher nur auf der Länge der einzelnen Wirbel. Sie articuliren nur bei den Hufthieren durch Gelenkflächen und lassen dann eine grosse seitliche Bewegung zu. Bei den übrigen finden sich elastische Bandscheiben. Der 1. und 2. Halswirbel sind abweichend gebildet. Der erste oder Atlas ist ein ringförmiger Knochen, dessen flügelartige Querfortsätze die Gelenkfortsätze des Hinterhauptsbeines aufnehmen Die Bewegung nach den Seiten geschieht dadurch, dass der Atlas sich um einen mittlern Fortsatz des 2. Wirbels (Epistropheus) dreht

Die Zahl der Rückenwirbel ist meist 13, doch wechseln sie in den einzelnen Species von 10—23. Die geringste Zahl haben die Fledermäuse und Gürtelthiere. Die Rückenwirbel haben hohe Dornfortsätze. Die Rippen sind durch Capitulum und Tuberculum eingelenkt. Nur die vordern legen sich an das Brustbein (wahre Rippen), mit dem sie meist durch einen langen Knorpel articuliren. Sternocostalknochen (wie bei den Vögeln) kommen nur bei Walen und Ornithorhynchus vor.

Die Zahl der Lendenwirbel ist 2 (Schnabelthier) bis 9 (Stenops). Sie haben hohe und breite Querfortsätze. Die Zahl der Kreuzwirbel beträgt 3—9. Sie sind unter einander und ihre Pleurapophysen mit den Hüftbeinen verwachsen. Am meisten wechseln die hinter dem Kreuzbein befindlichen Schwanzwirbel, die keinen Bogen haben und gegen das Ende alle Fortsätze verlieren. Einige besitzen jedoch untere Dornfortsätze (Kanguruh, Ameisenfresser). Bei den mit Rollschwänzen versehenen werden sie abgeplattet.

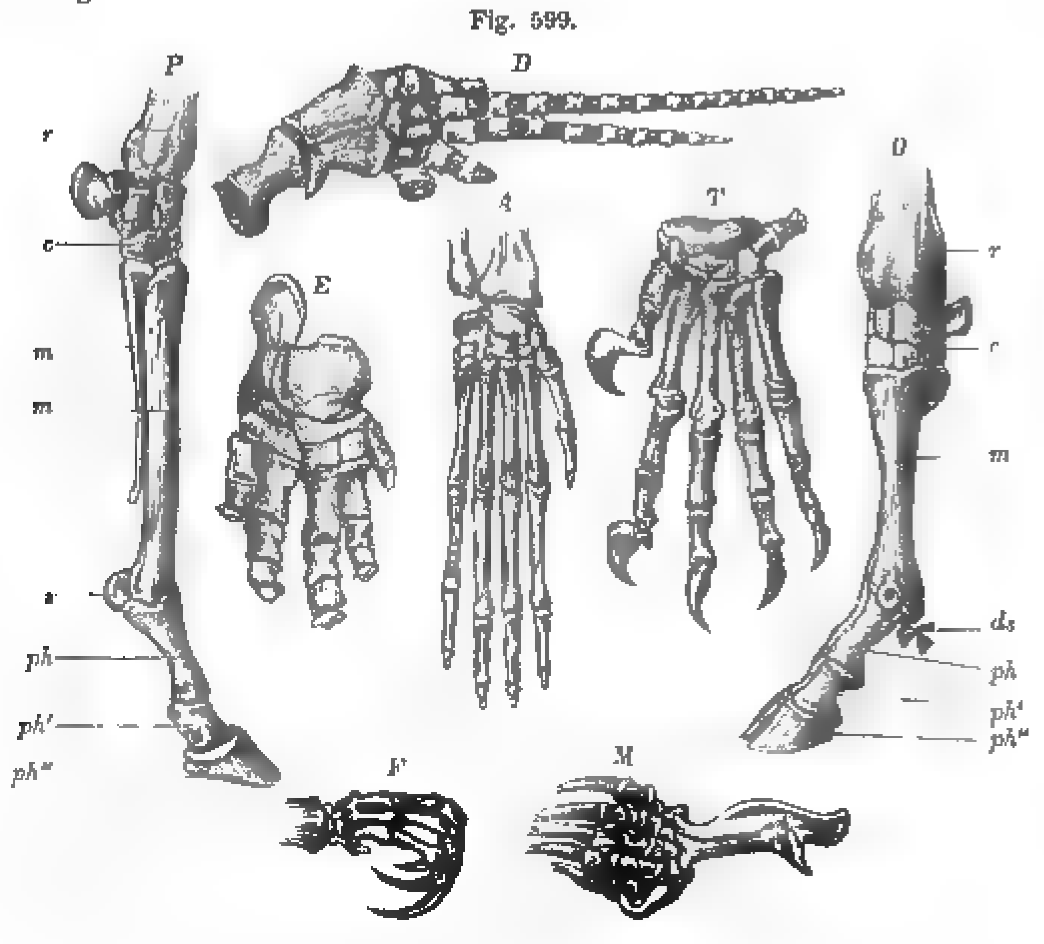
Die Zahl der Gliedmassen ist 4, mit Ausnahme der Wale.

Am Schultergürtel finden wir überall ein flaches Schulterblatt. Dagegen fehlt das Schlüsselbein bei allen Thieren, deren Vorderfüsse blos einfache Bewegungen ausführen: Wale, Hufthiere und Fleisch-

fressor. Wo aber zum Gange eine complicirtere Bewegungsart sich gesellt, wie Flattern, Graben oder Klettern, wird das Schulterblatt durch die Einschaltung eines stabförmigen oder gebogenen Schlüsselbeines gestützt. Ein zweites (hinteres) Schlüsselbein kommt nur bei den Monotremen vor.

Der Oberarm ist kurz und steckt so tief in der Muskulatur, dass erst der darauf folgende Unterarm deutlich hervortritt. Er besteht aus der Speiche (Radius) und der Elle (Ulna), die letztere gewöhnlich länger.

Fig. 599.



Fussformen der Säugethiere.

A. Hand des Orang-Utan.
D. Extremität eines Delphins
E. Hinterfuss d. Elephanten.
F. Vorderfuss d. Faulthieres.
M. Vorderfuss d. Maulwurfes.
P. Vorderfuss des Pferdes.
r Speiche.
c. Handwurzel.
m. Mittelhand.
s. Sesamknochen (Gleichbeine).
ph. 1. Fingerglied (Fesselbein).
ph'. 2. Fingerglied (Kronenbein).
ph''. 3. Fingerglied (Hufbein)
O. Vorderfuss des Auerochsen.
ds. Afterklauen, r., c., m., ph., ph'., ph'' wie bei P.
T. Vorderfuss des Tigers.

Die Handwurzel besteht aus 5—11 kleinen in 2 Reihen stehenden Knochen. Die Mittelhand besteht meist aus 5, manchmal aber nur aus 4 oder 3 und bei den Wiederkäuern und Pferden nur aus einem Knochen. Im letztern Falle mit 2 griffelförmigen kurzen Knochen an

den Seiten (verkümmerte Mittelhandknochen). Die Zahl der Finger entspricht der Zahl der Mittelhandknochen, 1—5. Owen theilt die Hufthiere in Perissodactyli (mit unpaaren Fingern) und in Artiodactyli (mit paarigen Fingern). Die Finger bestehen aus 3 Gliedern, selten aus 2, bei den Cetaceen jedoch aus 8—11 (Fig. 599 D).

Das Becken ist am breitesten bei den Faulthieren, dann folgen die Hufthiere. Sehr lang ist es bei den Fledermäusen und Insectivoren, wo auch die Schambeinfuge nicht immer geschlossen ist. Manchmal sind die Hüftbeine und das Kreuzbein verschmolzen. Bei den Monotremen und Marsupialien sitzen an dem vordern Schambeinrand die Beutelknochen (Fig. 602). Bei den Walen besteht das Becken nur aus zwei stielförmigen Knochen (Ischium), die neben After und Geschlechtstheilen im Fleische stecken. Sie convergiren manchmal V-förmig oder sind durch ein Querstück verbunden.

Die hintern Extremitäten sind den vordern sehr ähnlich. Der Oberschenkelknochen ist meist verkürzt, das Wadenbein oft auf ansehnliche Strecken mit dem Schienbein verwachsen oder nur als dünner Griffel vorhanden. Die Kniescheibe kommt meist vor. Die Fusswurzelknochen 4—9, meist jedoch 7. Fersenbein oft mit langem Höcker. Die Zahl der Mittelfussknochen 3—4, bei allen Quadrumanen, Fledermäusen und den meisten Fleischfressern 5. Zehen meist dreigliedrig, Daumen jedoch mit 2 und, wenn er verkümmert, nur mit 1 Glied.

Die Hinterfüsse fehlen den Walen. Nur in einigen Fällen ist ein rudimentärer verknöcherter Oberschenkel vorhanden (Balaena, Megaptera), bei einigen bleibt er knorplig (Balaenoptera). Nur Balaena mysticetus hat ausser dem knöchernen Femur noch eine knorplige Tibia.

Verdauungsorgane. Mit wenigen Ausnahmen haben alle Saugethiere Lippen und Backen. Letztere haben bei einigen Nagern und Affen auf der innern Seite Hautsäcke (Backentaschen). Mit wenigen Ausnahmen haben alle Säugethiere Zähne. Diese sind mit ihrer Wurzel in den Zahnfächern (Alveolen) der Kiefer eingekeilt, bei den Edentaten fehlen sie und bei einigen Walen, die später zahnlos sind, finden sich Zahnspuren im ersten Lebensalter. Selten sind die Zähne in allen Kieferknochen gleichartig, wie bei den Delphinen, wo sie nur als ein Fangapparat erscheinen. Nach ihrer Form und Verrichtung unterscheiden wir Schneidezähne (Dentes incisivi), die oben in den Zwischenkiefern und unten im entsprechenden Theil des Unterkiefers sitzen. Sie haben eine meisselförmige Krone. Eckzähne (D. canini) von Keil- oder Hackenform. Sie fehlen oft gänzlich und das Gebiss zeigt dann eine weite Lücke. Die Backenzähne mit flachen Kronen oder mit mehreren Höckern auf der Kaufläche. Die vordern heissen D. praemolares, die hintern D. molares. Bei ihnen dringt die Schmelzsubstanz oft faltenartig ein und bildet Lamellen zwischen dem Zahnbein. Solche Zähne heissen im Gegensatz zu den einfachen schmelzfaltige (D. complicati). Werden sie durch Cementsubstanz verbunden, so nennt man sie zusammengesetzte. Die Zähne entstehen aus einer gefäss- und nervenreichen Papille (Zahnpulpe), die sich mit Dentin und Schmelz um-

gibt. Die ersten Zähne (Milchzähne) werden durch die bleibenden verdrängt und fallen aus.

Die Zunge hat eine verschiedene Gestalt und Grösse, trägt die Geschmackswärzchen und oft hackenförmige Epithelialbildungen von bedeutender Härte. Nur die weichen Papillae vallatae am Zungengrund scheinen die Geschmacksempfindungen zu vermitteln. Häufig dient die Zunge zum Tasten oder zum Ergreifen der Nahrung. Bei den Carnivoren liegt oft in der Mittellinie der untern Zungenfläche ein dünner Knorpel und ein langer fibröser Strang (Wurm oder Lytta), gewissermassen ein Rudiment des Os entoglossum anderer Wirbelthiere. Bei den Insectenfressern sind unterhalb der Zunge ein oder zwei Hervorragungen, die Unterzunge genannt werden.

Der Speichel wird von 3 Paar Speicheldrüsen abgesondert und ist besonders bei den Pflanzenfressenden reichlich. Diese Drüsen münden in die Mundhöhle. Die Ohrspeicheldrüse (Parotis) durch den Stenonischen Gang. Die Unterkieferdrüsen (glandulae submaxillares), die Unterzungendrüse (gl. sublingualis). Die Speicheldrüsen fehlen den fleischfressenden Cetaceen. Beim Schlingen können die hintern Nasenlöcher durch ein bewegliches Gaumensegel geschlossen werden.

Die Speiseröhre hat Längs- und Quer- oder spiralige Muskelfasern und mündet unter dem Zwerchfell in einen einfachen oder zusammengesetzten Magen. Der letztere kommt bei vielen Pflanzenfressern vor, bei denen auch der Darmcanal verhältnissmässig viel länger ist als bei den Fleischfressern. Der Seehund und die Hyäne bilden scheinbare Ausnahmen; der Darmcanal ist hier sehr lang, aber eng, so dass die absolute Oberfläche dadurch nicht vergrössert wird.

Der Magen besitzt ausser den Schleimdrüsen auch Labdrüsen, über deren Wirkung schon Bd. I. S. 14 gesprochen wurde. Andere mit der Verdauung in Relation stehende Drüsen sind die Brunner'schen, Peyer'schen und Lieberkühn'schen Drüsen im Darme.

Die Leber ist gross und besteht aus 2 oder 5—8 Lappen. Meist kommt eine Gallenblase vor.

Bauchspeicheldrüse und Milz kommen bei allen Säugethieren vor. Die Lymphdrüsen bilden bei Canis, Delphinus, Phoca durch Zusammenhäufung eine grosse Masse (Pancreas Aselli).

Der Kreislauf zeigt dieselben Verhältnisse wie bei den Vögeln. Die Scheidung in eine rechte und linke Hälfte ist nur ausnahmsweise aussen angedeutet (Halicore). Unter dem Ursprung der Aorta findet sich bei vielen Pflanzenfressern in der Scheidewand der Kammern eine kreuzförmige Verknöcherung (Herzknochen). Das eirunde Loch, einst als ein Merkmal tauchender Thiere betrachtet, kommt in diversen Abweichungen, aber nie normal vor. Aus der Aorta entstehen 2 Gefässstämme, eine linke Subclavia und eine rechte Anonyma mit den beiden Carotiden und der rechten Subclavia als Zweige, oder es entstehen 3 Gefässstämme, rechte Anonyma (aus der die rechte Carotis und rechte Subclavia hervorgehen), die linke Carotis und linke Subclavia.

Die Venen sind zahlreicher und haben mehr Klappen als bei den Vögeln. Sie sammeln sich in 1 (selten 2) vordere und 1 hintere Hohlvene.

Die Pfortader hat manchmal Klappen.

Athmungsorgane. Die Säugethiere besitzen nur einen obern Kehlkopf. Er besteht aus mehreren Knorpeln (Ring-, Schild-, Giessbeckenknorpel), Muskeln und den Stimmbändern. Er dient auch zur Stimmbildung. Die Stimmritze wird von einer beweglichen Epiglottis überragt, die beim Schlingen sich senkt und den Bissen hinübergleiten lässt. Bei den Walen steigt der Kehlkopf zu den Choanen auf, bei Balaena finden sich an ihm Luftsäcke, bei mehreren Affen (Mycetes) blasenförmige Schallapparate. Die Luftröhre hat knorplige, hinten offene, selten vollständige Ringe und theilt sich in einen rechten und linken Ast. Ihre vielfachen Verzweigungen in den Lungen enden mit conischen Erweiterungen. Die Lungen sind paarig, gelappt und hängen frei in der Brusthöhle. Die Athmung geschieht nicht mehr allein durch Hebung und Senkung der Rippen, sondern hauptsächlich durch das Zwerchfell.

Absonderungsorgane. Die Nieren sind meist von bohnenförmiger Gestalt, bestehen aber bei den Delphinen und Robben aus einzelnen Läppchen. Die Harnleiter münden in die Harnblase. Die Harnröhre öffnet sich vor dem After, indem sie zugleich als Leitungscanal der Genitalstoffe dient.

Von den verschiedenen Hautdrüsen war schon S. 475 die Rede.

Nervensystem. Der Centraltheil ist sehr bedeutend entwickelt, die grossen Lappen decken zum Theil das kleine Gehirn. Die Oberfläche ist noch glatt bei den Monotremen und Marsupialien (Lyencephala Owen's), mit Gruben versehen bei Edentaten, Nagern, Chiropteren und Insectivoren (Lissencephala), mit Windungen (Gyri) in allen übrigen Ordnungen (Gyrencephala), mit den zahlreichsten bei den Delphinen. Der beide Hemisphären verbindende Balken (Corpus callosum) ist bei den Monotremen und Marsupialien wie bei den Vögeln noch rudimentär. Die Vierhügel sind ansehnlich, werden aber bei den Nagern und Fledermäusen von den Hemisphären noch nicht verdeckt. Das Corpus striatum ist in den niedern Ordnungen grösser. Die Markkügelchen sind meist nur eine einfache Masse, der Hirnanhang ist gross. Der kleine Seepferdfuss fehlt fast allgemein, dagegen ist das Ammonshorn gross, besonders bei den Nagern. Die Zirbeldrüse ist stets vorhanden. Die Riechkolben sind gross und enthalten eine dreieckige Höhle, die mit den Seitenventrikeln des Gehirnes in Verbindung steht.

Das Gehirn wird von der weichen Haut oder Gefässhaut enge umhüllt. Darauf folgt die lockere Umhüllung der Spinnwebenhaut und nach aussen die harte Hirnhaut. Die Zahl der Hirnvenen ist 12 Paare, ihre relative Entwicklung aber sehr verschieden.

Das Rückenmark besteht aus 4 Strängen und endet in der Cauda equina.

Sinnesorgane. Der Tastsinn hat seinen Sitz in den Nervenendigungen der Haut (Papillen), den Lippen, in den steifen Tast- oder Schnurrhaaren.

Die Geruchsorgane befinden sich bei allen Säugethieren in den Nasenhöhlen, welche mit ausgedehnten Nebenhöhlen in dem Ober-

kiefer-, Gaumen-, Keil- und Stirnbein und mit dem oft sehr complicirten Siebbein-Labyrinth in Verbindung stehen. Die äussere Nase ist beweglich und oft rüsselartig (Proboscis) verlängert, bei den tauchenden Thieren durch Klappen verschliessbar. Bei den Cetaceen ist die Nase in ein Spritzorgan verwandelt mit nur 1 medianen Oeffnung. Die Nasendrüse der Reptilien und Vögel kommt manchmal noch vor

Als Geschmacksorgan dient die Zunge, auf deren Oberfläche die Geschmackswärzchen stehen, von denen drei Formen vorkommen. Die Papillae vallatae an der Zungenwurzel fehlen nur selten, häufiger die faden- oder pilzförmigen. Die Zunge ist oft rauh (s. S. 479)

Das Gehörorgan unterscheidet sich von dem der übrigen Thiere durch die Bildung eines äusseren beweglichen Ohres (Ohrmuschel), welches nur den im Wasser und den unter der Erde lebenden Säugethieren mangelt, wo dann auch der äussere Gehorgang fehlt und das Ohr durch klappenartige Vorrichtungen geschlossen werden kann. Hinter dem Trommelfell liegen 3 schallleitende Knochelchen, Hammer, Amboss und Steigbügel. Die Paukenhöhle ist geräumig und oft mit Hohlräumen benachbarter Schädelknochen im Zusammenhange. Sie ist besonders gross bei Delphinen und Bartenwalen, da hier die Schallwellen sich durch die Kopfknochen fortpflanzen. Die Eustachi'sche Röhre stellt die Verbindung zwischen Rachenhöhle (bei den Walen Nasengang) und Paukenhöhle her.

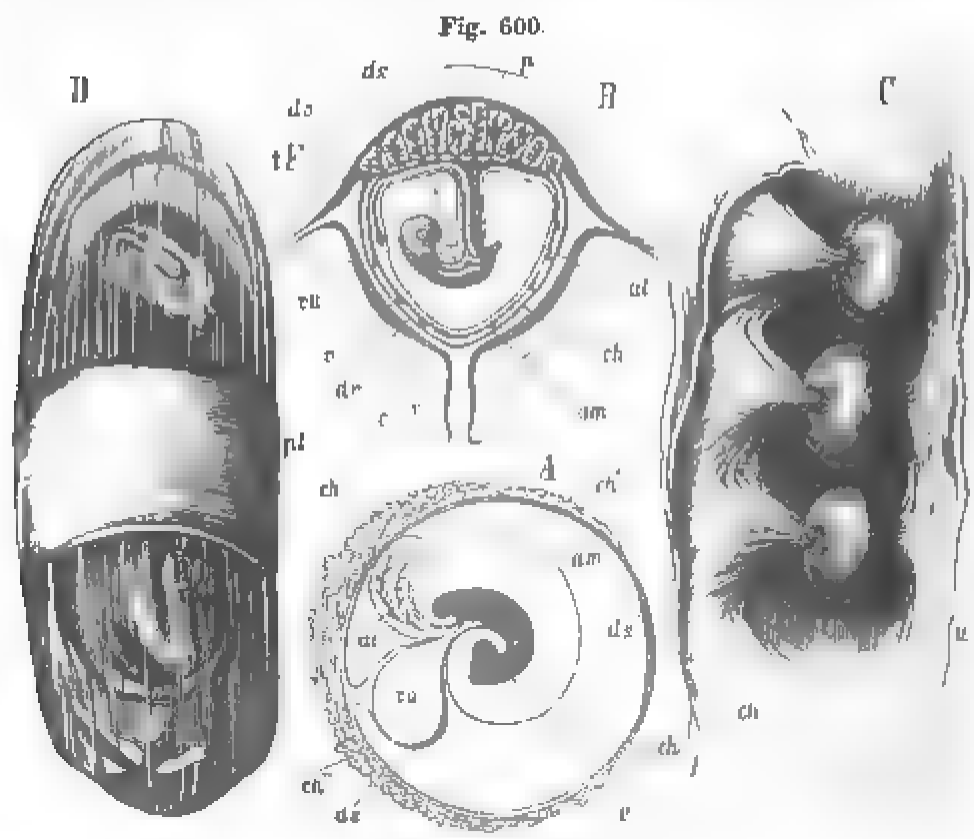
Die Schnecke ist vollkommener als bei den Vögeln, hat 2 bis 3 Windungen und ist nur bei den Monotremen windungslos. Die drei halbkreisförmigen Canäle sind wenig bei den Walen, am wenigsten bei den Nagern entwickelt.

Die Augen stehen meist an den Seiten des Kopfes, selten an der Oberfläche, werden durch ein oberes, unteres und ein unvollständiges inneres Augenlid (Nickhaut, mit der Harder'schen Drüse oft nur als Plica semilunaris) bedeckt. Vom Vogelauge unterscheidet sich das Auge der Säugethiere durch den Mangel des Knochenringes und des Kammes, dagegen haben die Carnivoren, Delphine, Hufthiere und einige Marsupialien ein Tapetum, d. i eine schillernde Stelle auf der Aderhaut, die aus einfachem Bindegewebe oder aus den mit körnig molekularem Inhalt gefüllten Zellen besteht. Das Tapet wirft die Lichtstrahlen zurück, so dass die Augen im Finstern leuchten.

Bewegungsorgane. Die Hauptbewegungsart ist der Gang. Lange Extremitäten dienen zur schnellen Fortbewegung. Wir unterscheiden Sohlengänger (Plantigrada), wenn sie mit der ganzen Sohle auftreten; Zehengänger (Digitigrada), wenn nur die Spitzen der Zehen den Boden berühren. Solche Füsse nennt man auch Pfoten. Thiere, die nur mit der Spitze der Zehen, die in einem hornigen Schuh stecken, auftreten, heissen Hufgänger (Unguligrada). Bei den springenden Säugethieren sind die hintern Extremitäten, bei den kletternden und grabenden die vordern besonders entwickelt Bei den im Wasser lebenden sind die Zehen oft durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden oder sie nehmen eine flossenartige Gestalt an. Bei den Chiropteren findet sich eine Flughaut.

Fortpflanzung. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus einem paarigen Hoden, Nebenhoden, dem Samenleiter, Samenblasen. Dazu kommen als accessorische Organe die Vorsteherdrüse (Prostata) und Cowper'schen Drüsen. Ein verkümmertes Organ ist die Protometra (Uterus masculinus). Die Hoden liegen in der Bauchhöhle (Elephant, einige Bruta, Wale) oder treten durch den Leistencanal unter die äussere sackartig (Scrotum) erweiterte Haut. Das Begattungsorgan besteht aus der Ruthe (Penis), die von der Vorhaut (Praeputium) umhüllt ist. Charakteristisch für die Ruthe sind die Schwellkörper, die aus Venen-

Fig. 600.



Entwicklung der Säugethiere.

A. Ei mit den Eihäuten.
ch. Chorion.
ch' ch'' ch''', Zotten des Chorion.
e. Embryo.
vu. Nabel (Dotter-) blase.
Am. Amnion.
al. Allantois.
B. Uterus und Embryo im Durchschnitt.
c. Hals des Uterus.
tF Mündung des Eileiters.
dv. Decidua vera.
dr. — reflexa.
ds. serotina.
i Darm des Embryo.
vu Nabel- (Dotter-) blase.
am. Amnion.
al. Allantois.
ch. Chorion.
v. Zotte.
p. Scheibenförmige Placenta.
C. Ein Stück Placenta des Schafes.
c Kugelförmige Cotyledonen.
ch. Chorion.
v Zotten.
D. Katzenfötus mit den Eihäuten.
pl. Gürtelförmige Placenta.

netzen und einem Netz von Bindegewebe und glatten Muskelfasern bestehen. Der vordere Theil oder die Eichel zeigt grosse Verschiedenheiten. Bei den meisten ist sie zugespitzt, bei andern keulen-, pilz- oder glockenförmig und oft mit harten, selbst stachelförmigen Epithelial-

bildungen bekleidet. Bei einigen Marsupialien ist die Eichel doppelt. Eine Eigenthümlichkeit ist der Penisknochen, der bei Robben und den meisten Fleischfressern, manchmal auch bei Affen, Fledermäusen und Nagern vorkommt. Die Zoospermien sind fadenförmig.

Die weiblichen Organe bestehen aus den Eierstöcken, den Parovarien, den Eileitern, dem Fruchthälter, der Scheide und als accessorische Organe aus verschiedenen Schleimdrüsen und der Clitoris. Die Eierstöcke sind kuglige oder ovale Körper, die aus einem dichten Bindegewebe mit kleinen Hohlräumen bestehen, in welchen die Graaf'schen Bläschen (Follikeln) liegen. Diese sind in verschiedener Zahl und Grösse vorhanden und enthalten das weit kleinere Baer'sche Bläschen oder das eigentliche Ei von 0·2 (selten 8·5) Mm. Grösse. Die Eileiter (Tubae Fallopianae) sind nur selten an das Ovarium befestigt, meist beginnen sie mit einer freien trichterförmigen, am Rande mit Fransen besetzten Abdominalmündung und pflanzen sich in den Fruchthälter ein. Der Fruchthälter (Uterus, Gebärmutter) ist nur selten ein massives gewölbtes Organ, häufiger ist er in zwei Fortsätze ausgezogen (U. bicornis, bei den Wiederkäuern, vielen Cetaceen und Pachydermen), getheilt (U. divisus, bei den Carnivoren und einigen Nagern), oder doppelt (U. duplex, bei den meisten Nagern und Marsupialien). Bei den Monotremen hat jeder Uterus eine besondere Mündung in dem Urogenitalsinus. Die Scheide ist ein Canal und nur selten gewunden oder doppelt oder mit einem Blindsack versehen (bei einigen Beutelthieren). Nur ausnahmsweise finden sich am Ausgange Hautfalten (Schamlippen). Die Clitoris liegt über der Harnröhre und gleicht im Bau dem Penis, ist aber nicht durchbohrt (mit Ausnahme einiger Nager). Bei einigen Marsupialien ist sie gespalten. Sie ist in der Regel sehr klein und erreicht nur bei Nagern, Fleischfressern und Affen eine stärkere Entwicklung, wobei sich dann ein dem Ruthenknochen analoger Knorpel findet.

Erst wenn die Körperbildung und das Wachsthum vollendet ist, werden die Thiere fortpflanzungsfähig. Der Ueberschuss plastischer Stoffe verursacht dann in den Geschlechtsorganen eigenthümliche Congestionszustände, welche im Männchen mit der Bildung des Samens, im Weibchen mit der Reife der Eier enden. Dieser Zustand ist die **Brunst**, die in regelmässig wiederkehrenden Zeiträumen eintritt und bei der der Abgang einer oft blutig gefärbten, stark riechenden Flüssigkeit aus den turgescirenden weiblichen Genitalien stattfindet, welche bei den getrennt lebenden Säugethieren dazu dient, die Männchen anzulocken. Während der Brunst schwellen die Graaf'schen Follikeln an und platzen, wodurch ihr Inhalt, d. i. das Ei frei wird. Die Fransen des freien Endes der Eileiter schlagen sich um den Eierstock, das Ei fällt in die Höhlung des Eileiters und gelangt durch denselben in den Fruchthälter, der sich mit einer Ausschwitzung (früher als Membrana decidua beschrieben) auf der innern Fläche bedeckt. Findet nun zu jener Zeit eine Begattung statt, so gelangen die Samenfäden in das Ei, das sie durchbohren oder durch dessen Mikropylen sie in das Innere gelangen und die Differenzirung des Eiinhaltes veranlassen. Die Dotterhaut umgibt sich während des Durchganges durch den Eileiter mit einer bedeutenden Ei-

weissschichte. Der Dotter zerklüftet, es bildet sich die Keimblase, in welcher der Fruchthof entsteht. Die dunn gewordene Dotterhaut und die auf ihr gelagerte Eiweissschichte verschmelzen zu einer gemeinsamen Haut, die nun den Namen Chorion erhält.

An der innern Seite des Fruchthofes bildet sich eine neue doppelte Zellenschichte, so dass nun 3 Lagen oder Blätter erkennbar sind: das obere oder seröse Blatt, aus dem das centrale Nervensystem hervorgeht, das mittlere oder Gefässblatt (auch motorisch germinatives genannt) und das untere oder Schleimblatt (Darmdrüsenblatt).

Im Fruchthof unterscheidet man eine dunkle Stelle und in dieser eine hellere, in welcher sich der Embryo aufbaut. Dieser ist im Anfang oval, nimmt aber bald eine biscuitförmige Gestalt an. Zuerst erscheint die Rückenfurche (Primitivstreifen), dann die Rückenwülste und die Hirnbuchten. Das Herz entsteht im Gefässblatte in Form eines S-förmig gekrümmten Schlauches. Der vordere Theil des Embryo erleidet eine doppelte Biegung: die Nacken- und Kopfbeuge.

Unter der Rückenfurche entsteht die Chorda dorsalis als knorpliger Strang, an den sich beiderseits Tafeln (Laminae dorsales) anlegen.

Die Sinnesorgane treten als blasenartige Gebilde in den Hirnbuchten auf

Die Gliedmassen erscheinen als breite flossenartige Knospen, die Kiemenbogen und Spalten, an den Seiten des Halses. Aus den vordern entwickelt sich später das Ohr und das Zungenbein, aus dem hintern der Kehlkopf.

Das untere oder Schleimblatt ist zu dieser Zeit am Bauche noch nicht geschlossen; der Rest des Dotters oder die Dotterblase (Nabelblase) ist noch vorhanden und communicirt mit dem Darm.

In diese Zeit fällt die Entwicklung der zwei innern Eihäute: Amnion und Allantois

Das Amnion oder die Schafhaut nimmt seinen Anfang am vordern und hintern Theile mit der Kopf- und der Schwanzkappe, die über den Rücken des Embryo heranwachsen, sich endlich berühren und mit einander verschmelzen Sie ist eine gefässlose Haut und in ihr wird die Amniosflüssigkeit oder das Schafwasser abgesondert.

Die Allantois oder Harnhaut erhebt sich am hintern Theile des Embryo als eine Ausstülpung der vordern Darmwand neben der Nabelblase, die den Ernährungsdotter enthält. Sie ist sehr gefässreich und dient dazu, den Uebergang der Gefässe des Embryo in die Placenta zu vermitteln. Ihr Stiel heisst Urachus. Aus ihm entsteht unter dem Enddarm die Harnblase. Die Allantois enthält eine Flüssigkeit, in der Concretionen von Harnsäure sich befinden, ist demnach ein Excretionsorgan.

Da die Dottermasse des Säugethiereies eine sehr kleine ist, wird der Ernährungsdotter für den Bau des Embryo bald verbraucht. Es wird aber ein provisorisches Organ zwischen dem Embryo und dem Mutterthiere eingeschaltet, durch welches die Ernährung, die Athmung, die Neubildung, kurz der ganze Stoffwechsel vor sich geht. Dieses Organ ist der Mutterkuchen oder die Placenta. Bald nach der

Bildung des Chorions bedeckt sich dasselbe mit zarten zottenförmigen Fortsätzen (Villi), die ursprünglich gefässlos sind und erst wenn die Allantois das Chorion erreicht hat, von dieser die Gefässe erhalten. An jener Stelle tritt nun eine bedeutende Wucherung in den Zotten ein, indem sie durch Verästlung dendritisch werden. In jedes Zweigchen tritt ein Blutgefäss ein und bildet eine Schlinge, indem es sich an der Spitze umbiegt, wobei das zellige Parenchym der Zotte derart schwindet, dass es zuletzt nur eine sehr zarte Scheide des Capillargefässe bildet.

Die Zotten stehen gruppenweise und bilden Inseln, die entweder nahe aneinander liegen oder zerstreut bleiben (Placenta diffusa). Die nahe aneinander liegenden bilden entweder einen Kreis (P. discoidea) oder einen Gurtel (P. zonaria s. annularis) oder sie bilden Haufen von platter, bohnenförmiger, oft von kugliger Gestalt (P. cotyledonea).

Der Grund dieser Verschiedenheiten liegt in der Ausdehnung der Allantois, je nachdem dieselbe das Amnion und somit den Embryo von allen Seiten einschliesst oder denselben gürtelförmig umgibt, oder aber sich nur an einer Stelle in Scheibenform an die innere Fläche des Chorions anlegt. Bei der scheibenförmigen Placenta verschwindet die Allantois, sobald ihr Zweck erfüllt und die Blutzufuhr zu den Zotten hergestellt ist. Die übrigen Zotten des Chorions bleiben gefässlos. Manchmal finden sich verschiedene Formen des Mutterkuchens bei verwandten Familien.

Die Vertheilung der Zotten bedingt die Form der Placenta. Wir unterscheiden Pl. diffusa mit zerstreuten Zotten (Wale, Pferde, Schweine, Kameele, Tragulus), Pl. cotyledonea, die Zotten in knopf- oder plattenartigen Gruppen (Wiederkäuer). Pl annularis, wenn sie in Form eines Ringes auftreten (Carnivora, Elephas, Hyrax), oft wird ein solcher Ring von 4 bis 5 grösseren Abtheilungen gebildet, die verbunden sind oder getrennt bleiben (Pinnipedia). Pl. discoidea, wobei die Zotten eine Scheibe bilden (Quadrumana, Glires, Insectivora, Chiroptera). Selten sind zwei Scheiben vorhanden (Hylobates, Semnopithecus, Cercopithecus sabaeus).

Bei einigen Gruppen von Säugethieren erreicht die Allantois das Chorion nicht, es kommt daher auch nicht zur Bildung einer Placenta, Mammalia aplacentalia.

Der eben besprochene Theil der Placenta heisst die Placenta foetalis und hat einen in sich geschlossenen Kreislauf. Zum Zwecke des Stoffwechsels entwickelt sich auf der Wand des Fruchthälters eine Gefässwucherung während der Trächtigkeit, die als die Placenta uterina bezeichnet wird. Es entwickelt sich ein mächtiges Gefässnetz gegenüber der Placenta foetalis, es sind feine hervorragende Arterien, deren Capillaren in viel weitere Venenanfänge übergehen. Diese sind dünnhäutig und anastomosiren sehr häufig mit einander wie die der corpora cavernosa. Dieses Gefässnetz drängt sich überall zwischen die Zotten der fötalen Placenta hinein und ermöglicht den Stoffwechsel zwischen dem Blute der Mutter und des Embryo.

Die Adhäsion dieser beiden Gefässnetze ist eine sehr verschiedene, so dass bei der Geburt des jungen Thieres entweder eine einfache

Lösung stattfindet oder eine Trennung mit Zerreissung des uterinalen Capillarnetzes. Hierauf gründet sich die Eintheilung der Säugethiere in non deciduata und deciduata, indem man die Bildung einer eigenen Haut an den Uteruswandungen, der Membrana decidua, supponirt hatte.

Die Placenta hat also die Function eines Ernährungs- und eines Athmungsorgans, während im Vogelei die Allantois nur die Function einer provisorischen Lunge übernimmt, da der Ernährungsdotter hinreichend ist, den Embryo aufzubauen.

Die Hauptgefässe der Placenta foetalis sind in der Nabelschnur eingeschlossen und bestehen aus den 2 spiralig gewundenen Nabelarterien und einer klappenlosen Vene Die Nabelvene gibt mehrere kleine Aeste an die Leber ab und theilt sich in 2 Aeste, von denen der rechte in die Pfortader, der linke durch den Ductus Arantii in die Vena cava ascendens geht.

Die nach der Geburt obliterirenden Enden der Nabelarterie verwandeln sich später in die Ligamenta vesicae lateralia. Das obliterirte Stück der Nabelvene bildet das Ligamentum teres hepatis.

Zu den provisorischen Organen gehören die Wolff'schen Körper (Urniere), die während des Wachsthums der Niere verschwinden. Ihre Reste (Ductus Mülleri s. primordialis) sind im Männchen die Protometra (Uterus masculinus), im Weibchen die Paraovarien und die Hydatide des breiten Ligamentes. Die anfänglich die Nieren an Grösse übertreffenden Nebennieren bleiben in der Entwicklung zurück.

Die Organe erreichen allmälig ihre Vollendung, nur die Lungen bleiben leberartig und sind viel schwerer als im Neugeborenen. Das ihnen zuströmende Blut dient nur zur Ernährung, und wir finden dem entsprechend während des fötalen Lebens mehrere Vorrichtungen, um das Blut in andere Bahnen zu leiten. Dahin gehört der Ductus Botalli, ein Verbindungscanal zwischen den Lungenarterien und dem Bogen der Aorta, das Foramen ovale in der Scheidewand der beiden Vorhöfe, der Ductus venosus Arantii zwischen dem linken Ast der Nabelvene und der Vena cava.

Aus dem Ductus Botalli wird nach Herstellung der Athmung das Ligamentum arteriosum. Das Foramen ovale verwächst nach hergestellter Lungenathmung und bleibt nur ausnahmsweise offen.

Die Geburt erfolgt durch Contractionen des Fruchthälters, wobei die Eihäute zerrissen werden und ihr flüssiger Inhalt (das Fruchtwasser) abfliesst. Das Junge wird durch die Uterusöffnung und die Scheide ausgestossen. Das mütterliche Thier löst den Zusammenhang zwischen Fötus und den provisorischen Organen durch Durchbeissen der Nabelschnur. Kurze Zeit darauf erfolgt das Abstossen der Placenta, die mit den Eihüllen abgeht (Nachgeburt). Mit der Einleitung des Athmungsprocesses des Neugeborenen treten wesentliche Aenderungen im Kreislauf ein. Der kleine Kreislauf wird in seinem vollen Umfange jetzt erst hergestellt.

Die Dauer der Trächtigkeit ist sehr verschieden, nicht ohne Einfluss darauf ist die Grösse der Thiere. Bei kleinern Thieren ist das Fötalleben auf wenige Wochen, bei grossen auf viele Monate, selbst

über ein Jahr ausgedehnt. Bei einer kurzen Trächtigkeitsperiode finden oft mehrere Würfe innerhalb eines Jahres statt. Die Zahl der Jungen ist verschieden; grosse Säugethiere werfen nur eines, in seltenen Fällen zwei; die kleinern dagegen, namentlich die Nager, werfen eine grössere Zahl.

Die Neugeborenen vieler Thiere sind oft hilflos und blind. Die Raubthiere, Marsupialien und die meisten Nager werden blind geboren. Eichhörnchen, Biber, Hamster, Kaninchen bleiben 8 Tage, Katze, Luchs, Fischotter, Wiesel 9 Tage, Ratten 10 Tage, Hund, Wolf, Fuchs 10—12 Tage, Mäuse und Marder 14 Tage, Frettchen gegen 21, Bär 28, Opossum 50 Tage blind.

Die Milch wird in eigenen drüsigen Organen, den Milchdrüsen, abgesondert, die in der Regel in zwei Reihen an der Bauchseite, nur bei den Fledermäusen, Elephanten, Affen und Sirenen an der Brust liegen. Sie sind acinöse Drüsen. Die Ausführungsgänge münden in die Warzen oder die Zitzen, die nur den Monotremen fehlen. Bei diesen und den Cetaceen werden die Drüsen durch einen eigenen Muskel comprimirt.

Die Milch ist eine weisse, in's gelbe oder blaue spielende Flüssigkeit von süsslichem Geschmack und eigenthümlichem, bei den verschiedenen Thieren wechselndem Geruch. Specifisches Gewicht 1·018 bis 1·045. Die in der Flüssigkeit aufgeschwemmten Formelemente sind die Milchkügelchen, Colostrumkörperchen und Epithelialzellen. Die Milchkügelchen bestehen aus Butterfett, das in einer Albuminhülle eingeschlossen ist, die durch mechanische Bewegungen (z. B. beim Buttern) zerrissen wird. Neben der Butter sind die constanten Bestandtheile der Milch: Wasser, Casein, Albumin, Milchzucker, Extractivstoffe, kohlensaure Alkalien, Chlorkalium und Chlornatrium, phosphorsaure Alkalien, phosphorsaurer Kalk und Bittererde, ausserdem Spuren von Eisen, Fluormetallen und Kieselerde. Die Gase sind Kohlensäure und Stickstoff. Das Casein gerinnt durch alle Säuren; da es im Blute fehlt (in der Regel), so ist es ein Drüsenproduct.

Die Quantität der Butter ist in den verschiedenen Milcharten verschieden, ebenso der Gehalt an Milchzucker und Salzen. Die zuletzt aus dem Euter gestrichene Milch ist die butterreichste. Die Asche der Milch ist reich an phosphorsaurem Kalk und reicher an Kali als an Natronsalzen. Durch die Mischung von Albuminaten, Kohlenhydraten, Fett und Salzen ist sie das beste Nahrungsmittel des jungen Thieres.

Die Zahl der lebenden Säugethierspecies beträgt 2300, davon kommen 700 auf die Nager, 500 auf die Flederthiere, 250 auf die reissenden und insectenfressenden Thiere, die übrigen Ordnungen sind minder zahlreich. Sie sind über die ganze Erde verbreitet; einzelne Gruppen sind auf die wärmern Erdstriche beschränkt, andere auf Australien, eine geringe Anzahl von Species auf die Polarländer. Die Robben und Wale bewohnen das Meer.

Viele Fledermäuse und Nager, sowie einige Fleischfresser halten einen Winterschlaf in sorgfältig hergerichteten Schlupfwinkeln oder Erdbauten, in die Einige Wintervorräthe einführen. Körperwärme, Herzschlag und Respiration vermindern sich und es wird der grösste

Theil des im Herbst angesammelten Fettes aufgezehrt. Auch die sogenannten Winterschlafdrüsen bestehen meist aus Fett. Sie besitzen keine drüsige Structur, sondern bestehen aus einem feinen Netzwerk zarter Faserchen mit Fett in den Interstitien. Sie finden sich am Halse, am Brustkasten, auf dem Zwerchfell, an der Herzbasis, um die Wirbeln, dagegen selten in der Bauchhöhle. Man kennt sie bei Arctomys, Hypudaeus, Mus, Sciurus, Erinaceus und Vespertilio

Die Zahl der wandernden Säugethiere ist viel kleiner als in der Classe der Vögel; sie wandern nur beim Eintritt strenger Kälte oder aus Nahrungsmangel.

Die Zahl der fossilen Saugethiere ist bei 800 Species. Ihre Reste erscheinen zuerst auf der Grenze zwischen Keuper und Lias. Im Anfang waren die pflanzenfressenden ungleich zahlreicher; die ältesten waren Beutelthiere, deren Reste in den Oolith reichen. Zahlreich waren die Säugethiere schon in der Tertiärperiode vertreten, namentlich pflanzenfressende Hufthiere; gegen das Ende dieser Periode traten grosse Carnivoren auf.

Die Benützung der Säugethiere ist sehr mannigfaltig; vorzugsweise sind es die Haut, die Haare, die Hörner, die Klauen, Knochen, Fleisch, Fett, Milch, Blut, Dünger, die im menschlichen Haushalt verwendet werden. Andere dienen durch ihre Arbeit als Zug-, Last-, Reit- und Jagdthiere Einige liefern auch Arzneimittel.

Die schädlichen Säugethiere finden sich vorzugsweise unter den Fleischfressern und den Nagern.

A. Mammalia aplacentalia *Owen.* Didelphia und Ornithodelphia *Blainv.*

I. Ordnung. Monotremata, Cloakenthiere.

Charakter: Der untere Theil der Oviducte erweitert sich zu Fruchthältern, die getrennt bleiben und in den Urogenitalcanal münden, dessen Ende sich mit dem untern Theil des Mastdarmes zu einer Cloake verbindet. Die Kiefer sind zahnlos oder mit Hornplatten besetzt. Das Rabenschlüsselbein verbindet sich mit dem Brustbein. Oberarm und Oberschenkel kurz und breit. Am Becken stehen zwei Beutelknochen. Das Gehirn ohne (Ornithorhynchus) oder nur mit wenigen Windungen.

Diese kleine Gruppe umfasst nur eine Familie, die auf Australien beschränkt ist und die sich nicht nur durch die Anwesenheit einer Cloake, sondern auch durch andere Merkmale der innern Organisation den Vögeln nähert. Dahin gehört die Verwachsung der Kopfknochen ohne Nähte zu einer Capsel, die Verkummerung des linken Ovarium, die Knorpelplatte an der Sclerotica des Schnabelthieres und das zweite Schlüsselbein.

Ornithorhynchus Blumenb., das **Schnabelthier**. Die Kiefer sind schnabelartig, platt, mit einer nackten Hornhaut überzogen; Unterkiefer mit queren Lamellen. Hinten 2 Paar hornige Backenzähne, die aus vertikal stehenden Fasern bestehen und nur $^1/_{200}$ Theil phosphorsauren Kalk enthalten, hinter ihnen Backentaschen. Die Ohrmuschel fehlt. Der Körper ist mit einem dichten weichen wolligen Pelz bekleidet. Der behaarte Schwanz ist abgeplattet. Die Füsse mit Schwimmhäuten, die an den Vorderfüssen über die kleinen und stumpfen Nägel hervorragen. An den Hinterfüssen des Männchens ein hohler Sporn aus Hornsubstanz, an dessen Spitze der Ausführungsgang einer Drüse mündet. Die Eier sind grösser (7·5—8·5 Mm.) als bei andern Säugethieren und haben eine bedeutende Dottermasse. Die entleerten Eierstockfollikel haben ein flaschenförmiges Aussehen. Die Hoden liegen in der Bauchhöhle, der Penis in einer Tasche der Cloake. Eichel gespalten und mit Papillen besetzt.


Fig. 601.


Ornithorhynchus paradoxus Blumenb.

Ornithorhynchus paradoxus lebt an den Flussufern in Neu-Südwales und Vandiemensland; schwimmt, gräbt Gänge in den Ufern mit einem doppelten Ausgang nach dem Lande und dem Wasser. Bei den englischen Ansiedlern hat er den Namen Watermole (Wassermaulwurf) erhalten. Länge bis 60 Ctm., Schwanz 13 Ctm. Sie leben von Würmern und Wasserinsecten, die sie oft gründelnd nach Entenart heraufholen. Die Entwicklung der Embryonen geht ohne Placenta vor sich, der Fötus sprengt wahrscheinlich die Eihäute im Innern der Mutter. Owen fand im Magen eines jungen, noch blinden Exemplars, dessen Skelet noch vollständig knorplig war, geronnene Milch. Man hat Junge von 5 Ctm. in den Nestern gefunden. Ueber die frühere Entwicklung weiss man nichts. Obwohl die Mutter keine Brustwarzen besitzt, ist das Saugen dennoch möglich, da das Junge einen sehr weiten Mund und eine grosse Zunge besitzt.

Echidna Cuv. (Tachyglossus Ill.), **Ameisenigel**. Mit röhrenförmiger, vorn zugespitzter zahnloser Schnauze, wurmförmiger langer Zunge, stark entwickelten Speicheldrüsen, die einen reichlichen zähen Speichel absondern. Das Thier steckt die Zunge in Ameisenhaufen und bedient sich derselben wie einer Leimruthe. Die Zehen sind frei, mit starken Krallen versehen, um die Ameisenhaufen aufzugraben. Der Rücken ist theils mit Haaren, theils mit Stacheln bedeckt, der Bauch nur behaart. Der Schwanz ist kurz. Länge 34 Ctm.

Das grosse Gehirn hat einige Windungen, die Riechnerven sind von bedeutender Grösse. Eichel vierspaltig, mit Papillen besetzt 1864 wurde ein Weibchen gefunden, das ein Junges von 3·5 Ctm. Länge an sich trug. Dieses war nackt und hatte die Schnauze in einer Art Tasche oder rudimentärem Marsupium eingesenkt. Ueber die Entwicklung fehlen alle Details.

Man kennt nur zwei Species. Echidna setosa (E. hystrix), Stachelschwein bei den Colonisten, 34 Ctm. lang, schwarz, mit zahlreichen Stacheln zwischen den Haaren, lebt in Neuholland. E. setosa, 40–45 Ctm. lang, braun, am Auge mit einem schwarzen Fleck, mit stärkerer Entwicklung der Haare und weniger Stacheln, in Tasmanien. Vielleicht sind beide nur Localvarietäten einer und derselben Species. Sie sind scheue Thiere mit nächtlicher Lebensweise, die in Erdlöchern wohnen.

II. Ordnung. Marsupialia, Beutelthiere.

Charakter: Aplacentale Säugethiere, deren Bauchzitzen hinter Hautfalten oder in einem Beutel liegen, der von zwei Knochen (Marsupialknochen) gestützt wird, in welchen die neugeborenen unreifen Thiere gelangen und bis zur Geschlechtsreife bleiben. Das grosse Gehirn hat eine glatte Oberfläche und bedeckt nicht das kleine Gehirn. Schneide- und Backenzähne zahlreicher als in allen folgenden Ordnungen.

Die Ordnung lebt fast ausschliesslich in Neuholland, nur wenige auf den südasiatischen Inseln und in Amerika. Sie umfasst Thiere von sehr verschiedener Grösse und sehr abweichender innerer Organisation. Die Beutelthiere wiederholen gewissermassen in ihren Unterabtheilungen die Wiederkäuer, Nager und die Fleischfresser, die springenden, fliegenden und kletternden Säugethiere.

Die Schneide- und Backenzähne sind zahlreich, besonders bei den Fleischfressenden, welche auch sehr bedeutende und oft eigenthümliche Eckzähne besitzen, die bei den Pflanzenfressern klein sind oder ganz fehlen. Die Molarzähne der erstern sind spitzhöckerig, die der letztern schmelzfaltig.

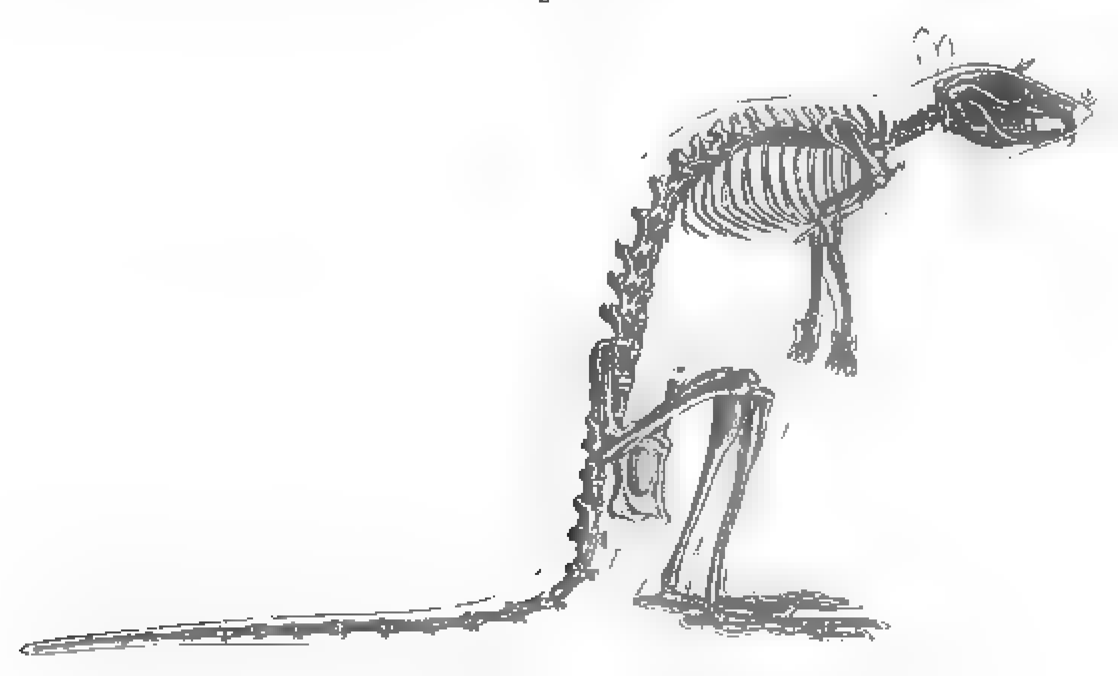
Der Magen zeigt grosse Verschiedenheiten. Bei den Frucht-, Insecten- und Fleischfressern ist er einfach, bei den Grasfressern ist er lang und zerfällt ähnlich wie bei den Wiederkäuern in mehrere Abtheilungen. Ebenso zeigt der Blinddarm häufig eine ausserordentliche Entwicklung.

Der rechte Vorhof hat zwei Zipfeln und nimmt neben der untern Hohlvene zwei obere Hohlvenen auf. Der Penis hat eine zwei- oder viergetheilte Eichel. Die Ovarien sind klein, bei einer Form (Wombat) traubig und von bedeutender Grösse. Aus dem Urogenitalgang entspringen zwei henkelartig gebogene Scheiden, die bei ihrem Zusammenstossen und Uebergang in den kurzen getrennten Fruchthalter noch

einen Blindsack bilden. Die Ernährung des Embryo erfolgt auf endosmotischem Wege durch das Chorion; die Thiere werden unreif geboren, sind nackt, blind, mit stummelförmigen Extremitäten.

Macropus major ist 2·3 M. hoch und gebärt die Jungen am 39. Tage, diese aber sind am 20. Tage nur 2 Ctm. lang und bei der


Fig. 602.



Halmaturus elegans F Cuv Nach Pander und d'Alton.

Geburt 3 Ctm. Die Vorderfüsse der Neugeborenen sind länger als die hintern. Kreislaufs- und Athmungsorgane sind sehr entwickelt, die Zunge ist sehr gross und dient zum Umfassen der Zitze Der Kehlkopf steht höher. Der Ausfluss der Milch wird durch Muskeldruck der Mutter befördert. Die Jungen der kleinen Katzenartigen haben beim Austritt nur die Grösse einer Kaffeebohne.

A. Phytophaga.

I. Familie: Poëphaga Owen (Macropodida, Halmaturida), Grasfressende. Zähne. I.*) $\frac{1}{1}$ — $\frac{2}{1}$ C. $\frac{0}{0}$ $\frac{1}{0}$ P. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{4}{4}$. Der Magen zusammengesetzt, in Querhöhlen getheilt, mit langem Blinddarm. Vordere Extremitäten kurz, die hintern lang, zum Springen eingerichtet. Schienbein und Wadenbein getrennt.

Halmaturus (Macropus Shaw.) giganteus Ill., das Riesenkänguru. 1·8 M. lang, Schwanz 1·3 M., in kleinen Herden in Ostaustralien und Vandiemensland. H. elegans (Fig. 602).

*) Die Bezeichnung für die halben Kiefer. I. incisivi (Schneidezähne). C. canini (Eckzähne). — P praemolares (vordere Backenzähne). — M. molares (Mahlzähne). Die Zähler sind die obern, die Nenner die untern Zähne.

Onychogalea, Lagorchestes, Petrogale, Dorcopsis, Hypsiprymnus, Känguruhratten.

2. Familie: Carpophaga Owen, Fruchtfresser. Der Magen ist einfach, Blinddarm weit und lang; an den Hinterfüssen ein Daumen.

Bei Lipurus Goldfuss (Phascolarctos Blainv.) sind die 2 innern Zehen den 3 äussern gegenüberstellbar Am Mageneingang ist eine besondere Drüse Zähne. I. $\frac{3}{1}$ C. $\frac{1}{0}$ P. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{4}{4}$.

L. cinereus, der graue Coala oder australische Bär, in Neu-Südwales. Das Weibchen wirft nur ein Junges, das, nachdem es dem Beutel entwachsen ist, sich an den Hals der Mutter klammernd, von dieser herumgetragen wird.

Eine andere Gruppe: Phalangistidae Ow., hat einen langen Greifschwanz. Zähne: I. $\frac{3}{1}$ C. $\frac{1}{1}$ P. $\frac{3}{3}$ — $\frac{2}{2}$ — $\frac{3}{3}$ M. $\frac{4}{4}$. Hieher gehören: Phalangista Cuv. mit den Subgenera Cuscus Lacép., Trichosurus Lesson, Pseudochirus Ogilby, Dromitia Gray.

Zu dieser Gruppe gehören die Beutler mit Hautfalten in Form eines Fallschirmes zwischen den vordern und hintern Extremitäten Petaurus Shaw. mit den Subgenera Petaurista Waterh., Belideus Waterh. und der fliegenden Maus, Acrobates Desm.

3. Familie: Rhizophaga Ow. (Phascolomida Gray). Das Gebiss ist nagerartig, daher sie Wagner Glirina nennt. Zähne: I. $\frac{1}{1}$ C. $\frac{0}{0}$ P. $\frac{1}{1}$ M $\frac{4}{4}$. Drüse an der Cardia; Blinddarm kurz, aber weit, mit Wurmfortsatz. Sie leben von Pflanzen.

Phascolomys, Wombat, Ph. ursinus. Bis 70 Ctm. lang, von bärenartigem Habitus, mit dichtem Pelz bedeckt, schwerfällig, gräbt sich in den Wäldern Australiens Höhlen, die er nur des Nachts verlässt.

B. Creatophaga, fleischfressende Beutelthiere.

4. Familie: Edentula Wagner. Zähne sehr klein, abstehend. I. $\frac{2}{1}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{5}$ — $\frac{4}{4}$. Hinterfüsse fünfzehig, Daumen nagellos, 2. und 3 Zehe verwachsen mit Krallen, 4. und 5. mit Nägeln. Greifschwanz Blinddarm fehlt.

Tarsipes rostratus.

5. Familie: Peramelida Waterh., Beuteldachse, Bandicuts (Syndactylina Wagner). Zähne: I $\frac{5}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ P. $\frac{3}{3}$ M $\frac{4}{4}$ Hinterbeine viel länger als die vordern (Saltatoria Ow.). An den ersten mit verkümmerten Aussenzehen, an den Hinterfüssen 1., 2. und 3. Zehe verwachsen, 4 frei und sehr gross. Blinddarm klein; Oeffnung des Brutbeutels rückwärts.

Perameles nasutus. Kopf mit dem Habitus der Spitzmäuse, 20—22 Zoll lang, davon 6 auf den Schwanz. Lebt in den Gebirgen Australiens, gräbt Gänge, nährt sich von Insecten, Würmern und Wurzeln.

6. Familie: Pedimana Wagner (Scansoria Ow., Didelphidae Waterh.), Beutelratten. Zähne. I. $\frac{5}{4}$ C. $\frac{1}{1}$ P. $\frac{3}{3}$ M. $\frac{4}{4}$ Schwanz lang, manchmal nackt. Amerikanisch.

Didelphys. Einige haben eine entwickelte Bruttasche: D. virginica und der von Crustaceen lebende D. cancrivora. Bei anderen fehlt der Brutbeutel oder ist verkümmert, so bei der Aeneasratte, D. dorsigera (Fig. 603) Sie ist 14 16 Ctm. lang, der Schwanz 18 Ctm ; er ist nur an der Wurzel behaart und dient als Kletterorgan, aber auch den Jungen als Haltepunkt, die sich auf dem Rücken der Mutter setzen und ihre Schwänze um den der Mutter rollen.



Fig. 603.



Didelphys dorsigera L.

Bei Chironectes oder den Schwimmbeutlern sind alle Zehen der Hinterfüsse durch eine Schwimmhaut verbunden. Sie leben von Fischen, Fischlaich und kleinen Wasserthieren.

7. Familie: Dasyurida Waterh., Beutelmarder. Zähne: I. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ P. $(\frac{2}{2} - \frac{3}{3})$, M. $(\frac{4}{4} - \frac{6}{6})$. Bei einigen fossilen, von denen wir nur die Unterkiefer kennen, steigt die Zahl der P auf $\frac{3}{3}$ und die der M. auf $\frac{8}{10}$. Hinterfüsse vierzehig. Daumen fehlt oder ist verkümmert, Zehen frei. Schwanz behaart, nicht rollbar.

Der Beutelwolf, Thylacinus cynocephalus, ein nächtliches kühnes gewandtes Raubthier, das in die Heerden fällt. Während des Tages hält er sich in natürlichen oder von ihm gegrabenen Höhlen auf An der Stelle der Beutelknochen hat er nur verkümmerte Knorpelgebilde.

Die eigentlichen Beutelmarder, Dasyurus, haben einen ähnlichen Aufenthalt, leben jedoch meist von Aas.

Die Beutelbilche, Phascologale sind kleine insectenfressende Thiere, die hauptsächlich auf Bäumen leben.

Die Ameisen- oder Spitzbeutler, **Myrmecobius**, zeichnen sich durch die Zahl ihrer Zähne (54) aus; Beutel fehlt. Die 8 Zitzen stehen in einem Kreise; ihre Hauptnahrung besteht in Ameisen und andern Insecten.

Zu dieser Gruppe gehören einige fossile grosse Raubthiere (**Thylacoleo** Ow., dessen Eckzähne über 2 Zoll lang sind).

B. Mammalia placentalia *Owen*. Monodelphia *Blainv.*

III. Ordnung. Cetacea, Wale oder Fischsäugethiere. Natantia *Illiger*.

Charakter: Der Körper ist fischähnlich. Haut nackt mit dicker Specklage. Die Nasenlöcher in Spritzlöcher umgestaltet. Zwei vordere flossenförmige, keine hintern Extremitäten. Zitzen nahe am After, bei einigen an der Brust.

Der Kopf gross, vom Rumpf nicht abgesetzt. Der Felsentheil des Schläfenbeines (Os petrosum) und die Gesichtsknochen lose verbunden, die Halswirbel verkümmert, theilweise verwachsen. Alle Knochen porös, mit Fett getränkt. Die Vorderfüsse bilden Flossen, die äusserlich nicht gegliedert sind, mit einer grossen Zahl von Phalangen (6 bis 12), im Schultergürtel nur das breite Schulterblatt. Der Oberarmknochen ist kurz und breit. Wenn ein Becken vorhanden ist, so erscheint es höchstens in Form zweier rudimentärer Knochen (sieh S. 478). Die hintern Gliedmassen fehlen, der Schwanz erscheint als horizontal gestellte Flosse und dient zum Schwimmen. Speicheldrüsen fehlen (Dugong ausgenommen). Meist 4 Magen und mehrere Milzen. Nieren gelappt. Die weisse Augenhaut verdickt, aber ohne Knorpel- und Knochenbildung, Pupille queroval. Sie haben ein Tapetum. Der Riechnerve fehlt, die Nase dient nur als Luftgang, die Nasenlöcher sind Spritzlöcher, liegen hoch, nahe dem Scheitel. Die hintern Nasenlöcher sind durch einen Schliessmuskel am Gaumensegel vom Schlund abschliessbar, der Kehlkopf ragt hoch in dieselben hinauf; die Wale können daher gleichzeitig athmen und Nahrung verschlingen. Das Blasen der Wale besteht in dem Ausstossen der mit Wasserdampf geschwängerten Luft, die in einer kühlern Atmosphäre eine sichtbare Säule bildet. Das Chorion mit zerstreuten Placentalzotten. Nur ein Fötus, der in beide Hörner des Uterus bicornis reicht.

1. Familie: Balaenida, Wale (Cete edentata Wagner). Sie sind die grössten Säugethiere, bis 24 M. lang, Neugeborene bis 7, welche in allen Weltmeeren leben, einzeln oder in Schaaren wandern. Die Entwicklung der Gesichtsknochen ist so ungeheuer gross, dass der Kopf ein Drittel oder die Hälfte der Körperlänge beträgt. Die Kiefer sind zahnlos, im Oberkiefer stehen senkrecht blattartige, am innern Rande gefranste Hornplatten, die Barten. Aehnliche aber kürzere Gebilde stehen am Gaumen. Die Barten liefern das Fischbein. In dem ersten Lebensalter sind Zahnkeime in der Kieferschleimhaut vorhanden,

die sich aber nicht weiter entwickeln. Der Schlund ist enge, die Wale nähren sich von kleinen Seethieren, bei deren Fang ihnen die Bartenfransen als Reuse dienen. In der Haut finden sich lange Papillen. Die unter der Cutis liegende Fettschichte bildet eine zusammenhängende dicke Masse, den Walfischspeck, der als schlechter Wärmeleiter Schutz gegen die Kälte gewährt, die eigene Wärmestrahlung hindert und durch Verminderung des specifischen Gewichtes das Schwimmen erleichtert.

Die echten Wale oder Glattwale (Leiobalaena Esch.) haben breite abgestutzte Brustflossen. Balaena und Eubalaena.

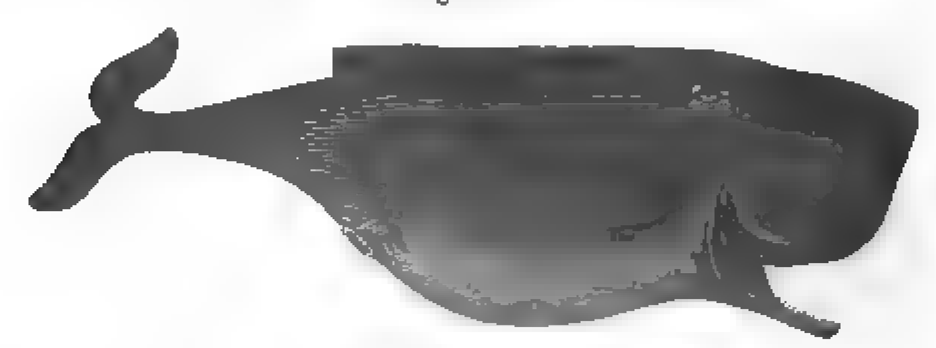
Die Rorquale (Ogmobalaena Esch.) haben lanzettliche Brustflossen und stets eine Rückenflosse (Finnwale). Megaptera, Benedenia, Physalus, Sibbaldius, Balaenoptera.

Man stellt den Walen theils wegen ihrer Barten, hauptsächlich aber wegen ihres Speckes nach. Sie waren früher in der Nähe der europäischen Küsten nicht selten, haben sich aber bei ihrer langsamen Vermehrung sehr vermindert und in die hochnordischen Meere, den stillen Ocean und die Meere der südlichen Hemisphäre zurückgezogen. Der Hauptfang wird jetzt von den Amerikanern betrieben, die 1859 661 grosse Fahrzeuge und 16.000 Mann beschäftigten, die in jenem Jahre einen Ertrag von 12 Mill. Doll. gaben. Durch Ausschmelzen des Speckes wird der Thran gewonnen, ein flüssiges Fett, das hauptsächlich aus Olein besteht. Im Mittelalter, als die Wale noch häufig um Europa gejagt wurden, wurde das Fleisch allgemein gegessen, die Zunge galt als Leckerbissen und musste dem Grundherrn oder den Klöstern abgeliefert werden. Der röthlich gefärbte Unrath wurde in der Färberei verwendet.

2. Familie: Physeterida Duv., Pottfische oder Kaschelote. Mit grossem, vorn abgestumpftem Kopf, Spritzloch meist vorn, 50 bis 60 kegelförmige Zähne nur im Unterkiefer. Es sind grosse 20—28 M lange Thiere, die in den grossen Weltmeeren vorkommen, sehr rasch schwimmen und sich von Fischen und Cephalopoden ernähren. Die Pottwale haben ober den Stirn-, Nasen- und Kieferknochen grosse Höhlen, die von einer sehnigen Ausbreitung gebildet werden, mit einander in Verbindung stehen und von einer Specklage bedeckt werden; kleinere Höhlen und Canäle verbreiten sich auch in anderen Theilen des Körpers. Sie sind mit flüssigem Fett erfüllt, das an der Luft erstarrt. Es ist das Walrat (Spermaceti). Es besteht aus äthalsaurem Aethal und Olein; letzteres wird abgepresst und durch Kochen mit Kalilauge entfernt. Der so gereinigte Walrat hat einen perlmutterartigen Glanz, eine weisse Farbe und blättrigen Bruch. Grosse Pottwale sollen 5000 (nach Scoresby sogar 10.000) Pfund Walrat geben. Diese Substanz dient zur Anfertigung von Kerzen. In der Medicin wird sie äusserlich mit andern Substanzen zu Salben und Pflastern verwendet; früher auch innerlich gegen Lungen- und Nierenkrankheiten gebraucht. Eine grosse Rolle spielt es in der Kosmetik (crême céleste, cold cream). Das Thranerträgniss ist weniger bedeutend und dies allein würde die Ausrüstungskosten nicht decken. Ein dritter Stoff, der in den Handel kommt, ist die graue Ambra, eine im Darmcanal sich vorfindende Sub-

stanz, die in dichten oder concentrisch schaligen Massen vorkommt. Es ist eine Art Bezoar oder Gallenstein, die sich fettig anfühlt, aromatisch riecht, besonders beim Schmelzen, und mit heller Flamme verbrennt. Da die Pottwale Fische und besonders gerne Cephalopoden (Eledone moschata) fressen, suchte man den Geruch aus den Nahrungsmitteln zu erklären. Ihre chemischen Bestandtheile sind Benzoësäure, Chlorverbindungen, eine balsamartige Substanz und das Ambrain. Die letzte Substanz ist dem Cholestrin der Gallensteine ähnlich, weiss, geschmacklos, von angenehmem Geruch, unlöslich im Wasser, löslich im Alkohol und Aether. Früher wurde die Ambra als erregendes und krampfstillendes Mittel verwendet, gegenwärtig wird sie häufig in der Parfümerie benützt.


Fig. 604.



Physeter macrocephalus L.

Physeter (Catodon) macrocephalus, im atlantischen und Mittelmeer. **Ph. tursio** im nördlichen atlantischen Ocean. Andere Formen in den Meeren der südlichen Hemisphäre.

3. Familie: Rhynchoceti Esch. (Hyperoodontina Gray). Ein oder zwei Zähne im Unterkiefer, manchmal rudimentäre Zähne im Zahnfleisch. Schnauze verlängert, ein halbmondförmiges Spritzloch. Hieher **Hyperoodon** Butzkopf. **H. latifrons. Petrorhynchus. Dioplodon. Epiodon. Ziphius. Choneziphius. Berardius.** Fossil ist **Belemnoziphius.**

4. Familie: Monodontida Cuv., Narwale. Im Oberkiefer der männlichen Thiere zwei Stosszähne mit Spiralfurchen, von denen der rechte gewöhnlich verkümmert, der linke aber die halbe Länge des Körpers erreicht. Die andern kleinen Zähne der beiden Kiefer gehen frühzeitig ein.

Monodon monoceros L. Bei 7 M. lang. Der Stosszahn wird wie Elfenbein verarbeitet und war früher als Unicornu verum bekannt. Ziehen in Schaaren. Im arctischen Meer.

5. Familie: Delphinida. Zahlreiche kegelförmige, fast gleiche Zähne in allen Kiefern. Meist ein einziges queres halbmondförmiges Spritzloch. Die Delphine sind kleiner und schlanker als die übrigen Wale; sie leben hauptsächlich von Fischen, schwärmen truppweise in allen Meeren, einige leben jedoch auch in grossen Flüssen: Orinoco,

Amazonas, La Plata (mit je einer Species von Platanista), im Ganges, Indus und im Amur. Sie werden hie und da ihres Thranes wegen gejagt, das grobe, thranig schmeckende Fleisch wird nur selten gegessen.

Man unterscheidet die echten Delphine mit schnabelförmig verlängerter Schnauze, die Rhinodelphina Wagner's. Delphinus delphis L. Tursio vulgaris Tümmler. Die Braunfische oder Meerschweine, Phocaena communis. Die Butzköpfe, Orcinus orca. Die Weissdelphine, Beluga leucas (Delphinapterus leucas). Die Kugelkopfe oder Grindo, Globicephalus globiceps. Die Döglinge, Stenodelphinus rostratus; der Boto, Inia boliviensis im Marañon, der Susuk, Platanista gangetica Cuv., aus dem Ganges.

6. Familie: Zeuglodonta, Doppelzähner. Eine ausgestorbene Familie, von der man viele Reste, besonders im südlichen Theile der nordamerikanischen Freistaaten gefunden hat. Der kleine Kopf geht in eine verlängerte Schnauze mit regelmässiger Nasenöffnung aus. Die Zähne des Zwischenkiefers sind einfach kegelförmig mit einer Wurzel, die Eckzähne einspitzig mit 2 Wurzeln. Die Backenzähne des Oberkiefers zweiwurzlig mit scharfer, tief eingeschnittener, sägeartiger Krone. Lange Halswirbel, die vordern Extremitäten flossenförmig, die Fingerglieder mit vollständigen Gelenkflächen. Hintere Extremitäten und Beckenspuren unbekannt.

Zeuglodon cetoides Ow. Bei 24 Meter lang, früher als Hydrarchus und Basilosaurus beschrieben.

7. Familie: Sirenida Ill., Seekühe. Der Kopf vom Rumpf abgesetzt, Hals kurz, Halswirbel nicht verwachsen. Ellbogengelenk beweglich, die Zehen mit einer Spur von Nägeln. Die Haut mit spärlichem steifem Haar. Nasenlöcher liegen vorn an der Schnauze, die Lippen sind dick mit kurzen steifen Bartborsten, der Rachen ist mässig gross. Die Milchdrüsen liegen an der Brust. Sie leben am Strande, nähren sich von Meerpflanzen, gehen aber auch in die Flüsse.

Das Borkenthier oder die Steller'sche Seekuh, Rhytina Stelleri, seit einem Jahrhundert ausgerottet, früher an den Küsten des nördlichen stillen Oceans. Sie hatte keine Zähne, sondern nur 2 aus senkrechten Röhren gebildete Hornplatten im Gaumen und Oberkiefer.

Die Manatus, Meermaid, leben an den Gestaden des tropischen Theils des atlantischen Oceans, in den Flüssen Senegal, San Juan, Orinoco und Amazonas. Im letztern gehen sie von Nauta aufwärts nach Pebas in so grosser Zahl, dass sie ein Hauptnahrungsmittel bilden. Sie heissen dort Vaccas marinas, wegen der Aehnlichkeit des Geschmackes des Fleisches mit Kuhfleisch. Die bleibenden Zähne bestehen nur in 2 obern Schneidezähnen. Das Milchgebiss: I. $\frac{2}{0}$ C $\frac{0}{0}$ M $\frac{8}{8}$ $\frac{10}{10}$

Der Dugong, Halicore Ill., im indischen Ocean. Die untern Milchschneidezähne fallen aus und werden nicht wieder ersetzt; die obern Schneidzähne vergrössern sich. Backenzähne $\frac{5}{5}$, später $\frac{3}{3}$.

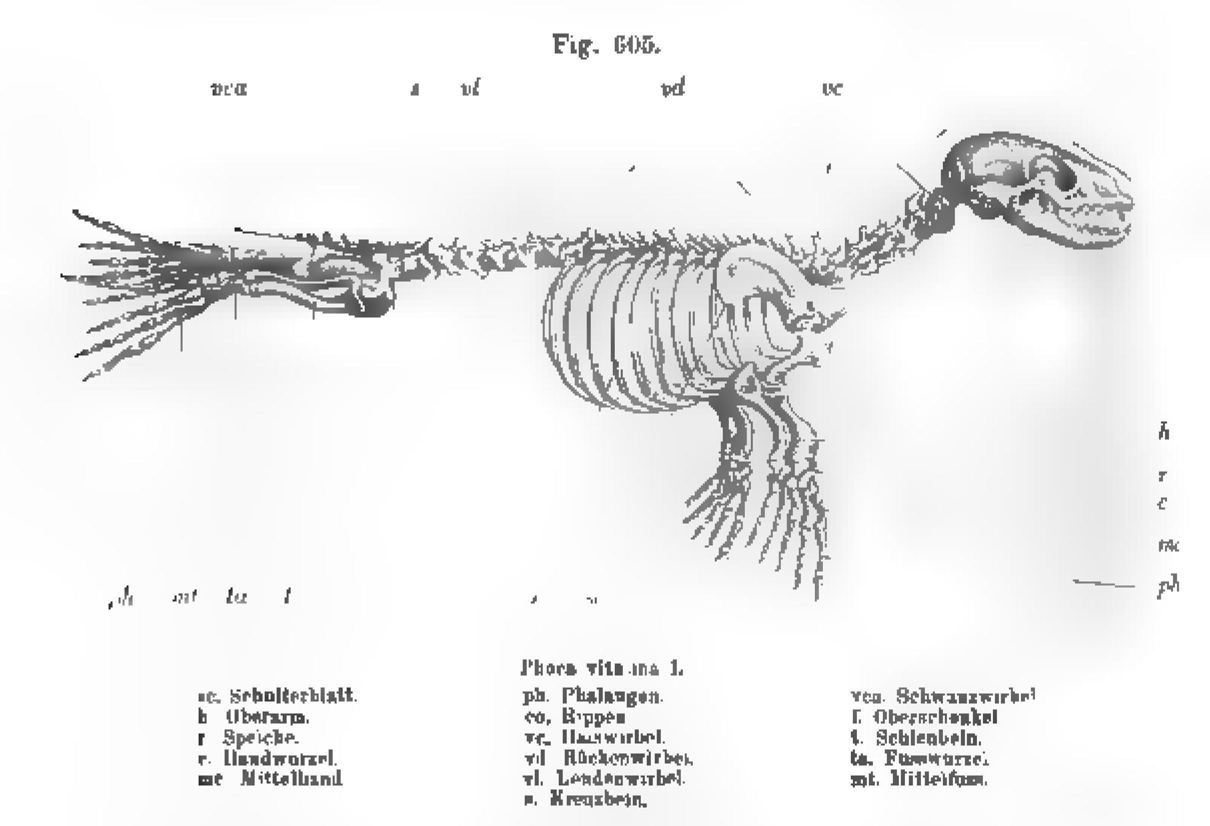
Fossile Formen Halitherium Kaup (Halianassa Meyer.)

IV. Ordnung. Pinnipedia *Illig.*, Ruderfüsser oder Robben.

Charakter: Vier flossenförmige Füsse, deren 5 Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, die über das Nagelglied hinausreichen; die Hinterfüsse stehen wagrecht und sind dem kurzen conischen Schwanz sehr nahe gerückt. Schlüsselbeine fehlen. Placenta gürtelförmig.

Die Robben haben einen kleinen runden Kopf mit stumpfer Schnauze, mit Bartborsten und Klappen an den Nasenlöchern. Auch die Ohröffnung ist durch eine Klappe verschliessbar, Ohrmuschel fehlt oder ist sehr kurz. Das grosse Gehirn mit zahlreichen Windungen, deckt grösstentheils das kleine Gehirn. Der Hals ist kurz, der Körper langgestreckt,

Fig. 605.



Phoca vitulina L.

sc. Schulterblatt.
h Oberarm.
r Speiche.
c. Handwurzel.
mc Mittelhand.

ph. Phalangen.
co. Rippen.
vc. Halswirbel.
vd Rückenwirbel.
vl. Lendenwirbel.
s. Kreuzbein.

vca. Schwanzwirbel.
f. Oberschenkel.
t. Schienbein.
ta. Fusswurzel.
mt. Mittelfuss.

von walzen- bis spindelförmiger Gestalt. Das Zwerchfell steht sehr tief, daher die Brusthöhle ungewöhnlich lang. Der Magen einfach, beinahe schlauchartig, kurzer Blinddarm. Die untere Hohlvene mit einer Erweiterung. Samenblasen fehlen, ein kleiner Penisknochen ist vorhanden. Der Fruchthälter ist zweihornig. Sie leben polygamisch. Sie nähren sich vorzugsweise von Thieren; halten heerdenweise zusammen, bewohnen alle Meere und die grossen salzigen Binnenseen, einige auch die Süsswasserseen (Baikalsee). Sie sind vortreffliche Schwimmer,

kommen jedoch auch auf's Land, um sich zu sonnen oder ihre Jungen zu säugen, kriechen dann aber schwerfällig.

Sie werden wegen ihrer Haut und ihres Thranes verfolgt (Robbenschlag) und sind für die nordischen Küstenvölker von grosser Bedeutung. Die Grönländer essen das Fleisch und Fett, verwenden dieses auch zur Beleuchtung, die Felle zur Kleidung, zum Ueberziehen der Kähne, zum Decken der Hütten. Die Sehnen dienen als Zwirn, die Knochen zu verschiedenen Geräthen, die aufgeschlitzten und getrockneten Gedärme zu Segeln und anstatt Fensterglas.

1. **Familie: Trichechida, Walrosse.** Im Milchgebiss: I. $\frac{3}{2}$ C $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{4}$. Beim Zahnwechsel fallen die untern Schneidezähne sämmtlich aus und von den obern bleiben nur die äussern stehen. Der obere Eckzahn wird hauerartig, die Backenzähne reduciren sich auf $\frac{3}{3}$.

Trichechus rosmarus L. im nördlichen Eismeer, bis 7 M. lang, lebt hauptsächlich von Muscheln, besonders Mya, die er mit seinen starken Mahlzähnen zermalmt; verschlingt aber auch manchmal, wie Phoca barbata, Steine. Er macht kreisförmige Löcher in das Eis, um zu athmen.

Die alten Normanen verwendeten die Haut vorzugsweise zu Kabeln. Gegenwärtig tödtet man die Walrosse um der Zähne willen. Manchmal zieht man die Haut ab oder siedet Thran. Der Gewinn der Jagd steht nicht im Verhältniss zu den Gefahren und Auslagen.

2. **Familie: Phocida Turner, Seehunde.** Zähne sehr wechselnd in den einzelnen Gruppen: I. $\frac{3}{2}$ – $\frac{2}{1}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{5}$.

Hieher gehören: Phoca vitulina (Fig. 605) in den nördlichen Meeren, im Kaspi- und Baikalsee. Stenorhynchus serridens im südlichen Eismeer. Leptonyx Wedellii Gray, Kuppenrobbe, im südlichen Eismeer. Pelagius monachus, der Seemönch, Mittelmeer und Adria. Halichoerus grypus um das nördliche Europa.

Die Blasenrobben, Cystophora, deren Nasenspitze eine bis zur Stirn reichende Klappe bildet, die aufgeblasen werden kann. C. proboscidea, der Seeelephant, die grösste Robbe, bis 10 M. lang, in der Südsee.

3. **Familie: Otariae Peters, Ohrrobben.** Eine kleine Ohrmuschel, Hinterzehen von Hautlappen überragt. I. $\frac{3}{2}$ C $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5 \cdot 6}{5}$.

Der Seelöwe, Otaria jubata, bis 7 M. lang, rothgelb, der Hals des Männchens mit dichterem und lockerem Haar bedeckt. Der Seebär, Callorhinus ursinus, bei 2,2 M. lang, beide im stillen Ocean.

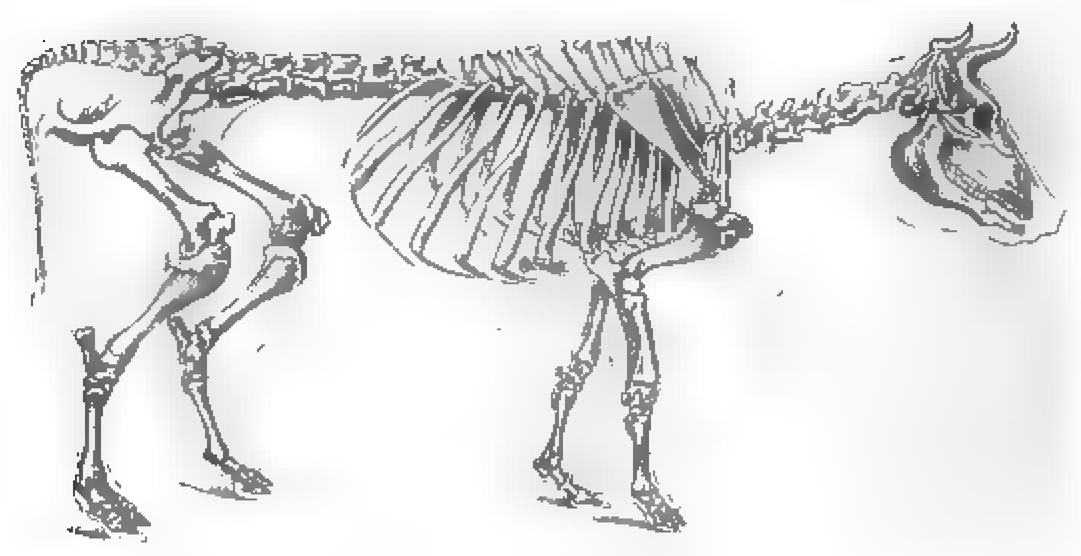
V. Ordnung. Ruminantia *Vicq d'Azyr.*, Wiederkäuer.

(Pecora L., Bisulca, Zygodactyla Wag., Artiodactyla p. p. Owen.)

Charakter: Die Füsse mit 2 Hufen. Die obern Schneide- und Eckzähne fehlen meist. Mehrere Mägen. Sie kauen das Futter wieder.

Die schlanken oder mässig starken Beine haben zwei Zehen, hinter denen häufig zwei Afterzehen stehen. Die Zehen sind dreigliedrig, das letzte Glied mit einem Huf umgeben. Untere Schneidezähne

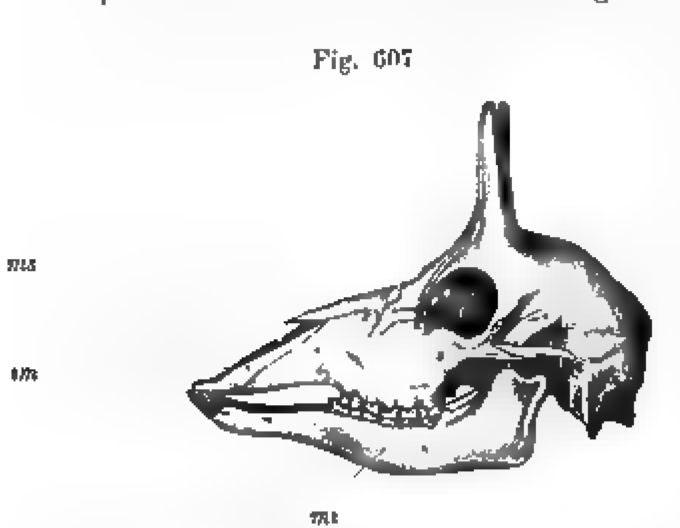
Fig. 606.



Skelet der Kuh. Nach Pander und d'Alton.

6 bis 8. Die obern Schneide- und obern Eckzähne fehlen in der Regel, Backenzähne, $\frac{6}{6} - \frac{7}{7}$, durch ein Diastem (Zahnlücken) getrennt, mit platten Kronen und halbmondförmigen Schmelzleisten (Fig. 607) Hand- und Fusswurzel reducirt, Mittelhand- und Mittelfussknochen zu 1 Knochen verschmolzen. Manche haben Stirnzapfen (Hörner). Sie haben einen geschlossenen Augenring und lange Halswirbel. Schlüsselbeine fehlen. 12—13 Rippenpaare Die Kiefer sind lang. Unterkiefer schmäler als die Oberkiefer, die Gelenkhöhle flach, der Gelenkhöcker ziemlich eben und quergestellt, daher nicht nur eine Bewegung von aufwärts nach abwärts, sondern auch die Seitenbewegung ermöglicht wird Sie haben 4 (selten 3) Magen und kauen das Futter wieder

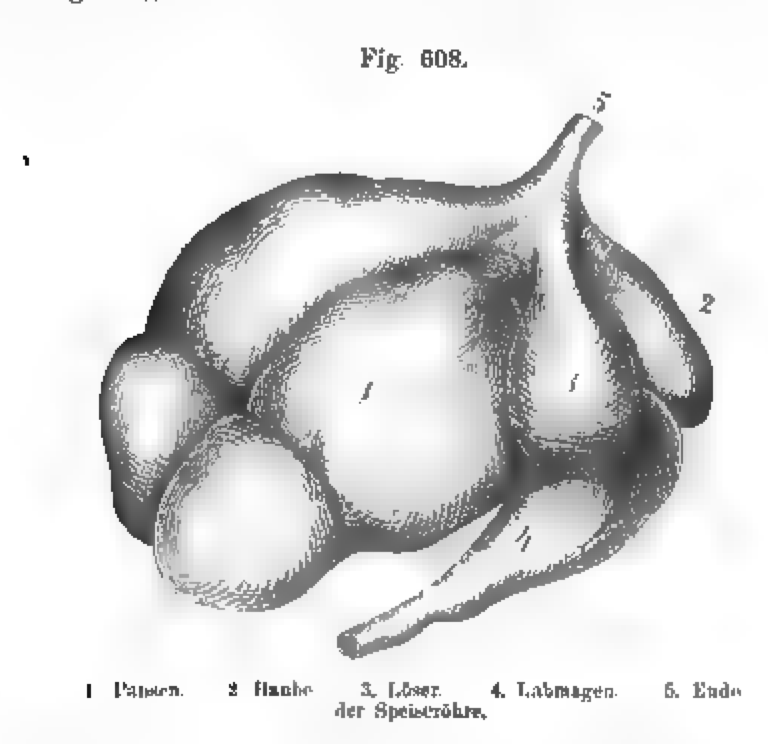
Fig. 607



Antilope rupicapra L.
ms. Oberkiefer mit den Mahlzähnen.
im. Zahnloser Zwischenkiefer
mi. Unterkiefer mit den Schneide- und Mahlzähnen

Das Wiederkauen beruht auf der Mehrzahl der Mägen (F. 608), und einer eigenthümlichen Bildung in der Speiseröhre, der Schlundrinne Diese ist eine klappenartige Verdopplung der Schleimhaut am untern Theile der Speiseröhre, wodurch der Zugang bald des einen bald des andern Magens geschlossen wird.

Fig. 608.



1 Pansen. 2 Haube. 3. Löser. 4. Labmagen. 5. Ende der Speiseröhre.

1. Der Wanst oder Pansen (Rumen) ist der grösste der 4 Mägen und nimmt das auf dem Weidengange mit den schaufelartigen Schneidezähnen abgerupfte Futter auf. Er fasst bei unserm Rind bis zu einem Zentner und bei den Kameelen noch mehr Futter. Er beträgt oft $^3/_4$ des Volumens der Bauchhöhle. Der Rauminhalt ist um so grösser, je weniger nahrhaft das Futter ist und je mehr Cellulose es enthält. Seine Schleimhaut ist mit kurzen rauhen Höckern bedeckt. Das Futter wird hier erweicht und geht in den 2. Magen, den Netzmagen, die Mütze oder Haube (Reticulum s. ollula), dessen Schleimhaut sich erhebt und bienenzellenartige Vertiefungen bildet. Das erweichte Futter wird hier in grosse Ballen geformt und geht während der Ruhe der Thiere durch heftige Zusammenziehung der Haube in die Mundhöhle zurück, wo es zum zweiten Mal gekaut und dann bissenweise durch die Speiseröhre in den 3. Magen gelangt. Dieser heisst Löser-, Buch-, Kalender- oder Blättermagen (Psalterium s. omasus) wegen der rauhen breiten Längsfalten (40—100), welche die Schleimhaut bildet. Dieser Magen fehlt den Tylopoden und den den Moschusthieren verwandten Traguliden. Aus diesem Magen geht das Futter in den 4. oder Labmagen (Abomasus), der mit einer weichen sammtartigen Schleimhaut ausgekleidet ist, in der die Schleim- und Labdrüsen liegen. Bei jungen noch saugenden Wiederkäuern ist nur der Labmagen vollkommen entwickelt. Werden die Thiere von Jugend

auf mit einem nicht voluminösen, aber viel Nahrungsstoff enthaltenden Futter aufgezogen, so erreichen die ersten 3 Mägen nur eine schwache Entwicklung. Flüssige Nahrungsmittel, wie Schlämpe, Milch und das Wasser gelangen unmittelbar in den Labmagen. Der Darm ist lang und erreicht beispielsweise beim Schaf die 28fache Körperlänge, beim Rind das 20fache. Blinddarm ist lang. Das Fett (Talg) ist bei der gewöhnlichen Temperatur brüchig. Sie haben einen Herzknochen.

Sie leben in Heerden polygamisch. Der Fruchthälter ist zweihörnig, und hat innen meist glatte Erhabenheiten (Carunkeln oder Cotyledonen), die Placenta ist entweder eine diffuse oder sie bildet hervorragende Inseln oder kuglige Cotyledonen, welche in napfförmige Wucherungen der Uteruscarunkeln treten. Die Zotten lösen sich leicht bei der Geburt ohne Blutung (Indeciduata). Sie werfen gewöhnlich nur ein Junges. 2—4 Zitzen.

Die Wiederkauer sind über die ganze Erde (in Australien importirt) verbreitet. Sie sind für den Menschen theils als Jagd-, theils als Hausthiere von der grössten Bedeutung. Nur durch sie war die menschliche Civilisation möglich und sie befriedigen noch heute einen grossen Theil unserer Bedürfnisse.

1. Familie: Tylopoda Ill., Schwielenfüsser (Camelida, Digitigrada Sund., Phalangigrada Mill.). Hörner und Afterklauen fehlen. Sie treten nicht mit den Hufen, sondern mit der schwieligen Sohle auf, welche sich unter allen drei Phalangen befindet. Oberlippe tief eingeschnitten und behaart. Im Milchgebiss 4, im bleibenden aber 2 obere Schneidezähne, 6 untere Schneidezähne. Eckzähne sind vorhanden. Backenzähne [illegible]. Der Blättermagen und die Gallenblase fehlen. Die sogenannten Wasserzellen im Pansen sind mehrere Reihen grosser zellenartiger Räume, die mit Magensecret erfüllt sind, zur unveränderten Aufbewahrung des Wassers aber nicht taugen. Placenta diffus.

Camelus L. Grosse, schwere Thiere der alten Welt. Die zwei Zehen mit einer gemeinschaftlichen Sohle. Klauendrüsen fehlen. Ohren kurz, abgerundet. Rücken mit einem oder zwei Höckern. Der Dromedar, C. dromedarius, mit einem Höcker, in Afrika und Westasien. Das zweihöckerige Kameel oder das Trampelthier, C. bactrianus, im südöstlichen Europa und ganz Hochasien.

Die Kameele sind für die Steppen- und Wüstenbewohner von unschätzbarem Werthe. Die Bildung ihrer Sohle lässt sie den Sand leicht durchschreiten. Sie begnügen sich durch längere Zeit mit der kärglichsten Nahrung und können das Trinkwasser durch mehrere Tage entbehren. Die edleren Racen dienen als schnelle Reitthiere, daher der Name Dromedar. Man hat Versuche gemacht, die Kameele auch in Australien und Amerika einzuführen. Ein kleines Kameelgestüt existirt in Europa in der Nähe von Pisa, aus dem auch die meisten in Schaubuden gezeigten Kameele stammen. Milch und Fleisch liefern den Steppenvölkern Nahrungsmittel, die Haare werden zu groben Kleidungsstücken, Decken u. dgl. verarbeitet. Der Kameelmist dient zur Feuerung, aus ihm wurde zuerst Salmiak bereitet.

Die Kameelschafe, Auchenia, vertreten in Amerika die Kameele. Sie sind kleiner, die Sohlen zwar schwielig, aber nicht ver-

wachsen. Klauendrüsen Schwanz langbehaart, kurz, Ohren spitzig, lang. Rückenhöcker fehlt.

Das Llama, A. Llama, 1·45 M. hoch, im alten Inkareiche als Hausthier gehalten; meist braun. Der sichere Tritt auf steilen Felspfaden macht sie noch jetzt zu geschätzten Lastthieren beim Betrieb des Bergbaues, obwohl sie nur eine Last von 120 Pfund tragen können. Das Alpaca, A. paca, 1 M. hoch, lebt auf den Paramos der Anden in grossen Heerden, die gelegentlich zur Wollschur zusammengetrieben werden. Die Wolle ist fein, lang, seidenglänzend. Die Vicunna, A. vicunna, 1·4 M. hoch, gleichfalls mit einer rothbraunen, aber kürzern Wolle. Das Fleisch ist dagegen besser als das der zwei ersten Species. Das Huanaco, 1·7 M. hoch, lebt vollständig wild im südlichen Peru und Chili, ist schwer zähmbar, hat eine kurze und grobe Wolle und wird von vielen Naturforschern als die Stammart des Llama angesehen.

In allen Auchenien werden gelegentlich Bezoarkugeln gefunden, die Magen- oder Darmsteine sind, und aus phosphor- und kohlensaurem Kalk, Cholestearin und Resten von Pflanzenstoffen bestehen.*)

2. Familie: Camelopardalida (Devexa Ill.). Grosse Thiere mit schlankem Leib, bei denen die Schulter viel höher als das Kreuz steht, daher der Rücken sehr abschüssig ist. Der Hals ist viel länger als bei allen andern Säugethieren und wird aufrecht getragen. Beide Geschlechter haben Stirnfortsätze, die beständig von der Haut überzogen sind. Vor ihnen eine Knochenerhöhung auf dem Nasenrücken. Afterklauen und Klauendrüsen sind nicht vorhanden. Die Placenta hat zweierlei Cotyledonen. Grössere bohnenförmige und kleine unregelmässige, die zwischen den Reihen der ersteren stehen.

Die Giraffe, Camelopardalis giraffa, 6 M. hoch, isabellgelb mit braunen Flecken. Schwanz mit einer Endquaste. Sie lebt in kleinen Rudeln in den grossen Ebenen Mittel- und Südafrika's und nährt sich vorzugsweise vom Laub der Mimosen, bei dessen Abstreifen sie sich ihrer Zunge bedient. Die neugeborene Giraffe hat schon Hörner und die Höhe von 1·7 M.

3. Familie: Cervida, Hirsche. Die Männchen haben fast immer, die Weibchen nur selten Stirnbeinzapfen mit einem wulstartigen Fort-

*) Die Darmsteine der Wiederkäuer haben verschiedene Bestandtheile und verschiedenen Ursprung. Einige bestehen aus geronnenen Albuminaten mit eingelagerten Kalksalzen und Speiseresten. Sie bilden sich nach Blutungen und Entzündungen der Darmschleimhaut mit darauf folgender Exsudatbildung. Eine andere Art enthält vorzugsweise Erdsalze, die sich auf einen fremden Körper niederschlagen und durch Darmschleim zusammengeklebt werden. Andere bestehen dagegen aus unverdauten Speiseresten, die durch ein schleimiges Bindemittel verkittet werden. Eine 4. Art enthält vorzugsweise Fette, von denen es jedoch nicht entschieden ist, ob sie von der Nahrung herstammen oder von den Secreten des Darmcanals oder der in den Darm einmündenden Organe: Leber, Pankreas. Eine 5. Art sind die sogenannten Aegagropilae aus dem Darmcanal der Gemse, aber auch bei Kühen und Ziegen nicht selten. Sie bestehen aus verfilzten Haaren und haben eine glatte glänzende Oberfläche. Das Auftreten harnsaurer Salze in Darmsteinen ist sehr problematisch und dürfte auf Verwechslung beruhen.

satz, dem Rosenstock, auf welchem als eine periodisch wuchernde Periostverknöcherung ein Geweih steht, das jährlich abfällt und sich wieder neu, aber in grösseren Dimensionen erzeugt (Aufsetzen). Es ist anfangs mit Haut (Bast) überzogen, die nach der Erhärtung des Geweihes abgerieben wird (Abfegen). Die Geweihmasse stellt im Innern ein grossmaschiges Netz dar, in dessen Balken sich Knochenzellen befinden. Backenzähne $\frac{6}{6}$. Thränengruben. Afterklauen. Placenta cotyledonea. Die Entwicklung des Rehes ist eine eigenthümliche. Das befruchtete Ei bleibt nach Ziegler und Bischoff $4\frac{1}{2}$ Monate (von Ende Juli bis Mitte December) im Uterus unverändert. Von da ab entwickelt es sich in 21 Wochen sehr rasch.

Die Hirsche sind ebenmässig gebaute, schlanke, schnelle, über den grössten Theil der Erde verbreitete Thiere, die vorzüglich in Wäldern leben und wegen Fleisch, Fett und Haut gejagt werden.

Von den echten Hirschen, Cervus, findet sich bei uns der Edelhirsch, C. elaphus L.; der Damhirsch, C. dama (Dama vulgaris Brookes), dessen Geweih oben schaufelförmig endet. Ursprünglich in den Mittelmeerländern zu Hause ist er gegenwärtig über den grössten Theil Europa's verbreitet; der Axishirsch, C. axis, mit stets weiss gefleckter Haut, in Ostindien, das Reh, C. capreolus L., in Europa.

Eine ausgestorbene Form ist der Schelk, C. megaceros (Megaceros hiberniens), dessen Riesengeweihe bis 6 Fuss lang waren und deren Spitzen 10—12 Fuss von einander abstanden. Schädel mit Geweihen oft bis $\frac{3}{4}$ Centner im Gewicht.

Der Elk oder das Elenthier, C. alces, hat einen dickern, kürzern Hals, breite behaarte Schnauze, eine Mähne an der Kehle. Das Geweih endet schaufelförmig. Einstens in Deutschland häufig, gegenwärtig im nördlichen und östlichen Europa, Nordasien und Nordamerika. Gibt ein vorzügliches Leder.

Das Rennthier, Rangifer Tarandus Og. (C. tarandus). Im Norden der alten Welt als Hausthier, das den Polarvölkern Fleisch und Milch liefert und dessen übrige Theile in ähnlicher Weise benützt werden, wie der Seehund von den Grönländern. Das Rennthier dient ausserdem als Zug- und Lastthier. Mit ihm bespannte Schlitten legen mit Leichtigkeit 12—18 Meilen im Tage zurück. 1773 wurde es nach Island verpflanzt.

Cervulus Blainv. (Prox Sund.) mit grossen Eckzähnen.

4. Familie: Tragulida A. M. Edw. Ohne Geweihe. Zähne: I. $\frac{0}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$. Der Blättermagen fehlt. Den Moschusthieren ähnlich, aber ohne Moschusdrüse. Placenta diffus. Die Thiere dieser Familie wurden früher zur nächsten gezogen.

Das Geschlecht Tragulus Bris. lebt in mehreren Species auf den Sunda-Inseln, Hyaemoschus Gray in Westafrika.

5. Familie: Moschida, Moschusthiere. Ohne Geweihe. Zähne wie in der vorigen Familie, die obern Eckzähne vorragend. 4 Mägen. Placenta mit Cotyledonen.

Moschus moschiferus (Fig. 609), vom Aussehen eines Rehes. Die männlichen Thiere besitzen eine paarige Moschusdrüse an der Bauchhaut, die in die Vorhaut mündet (Fig. 610). Sie ist ist bei 60 Mm. lang und enthält bei 24 Gr. Moschus, bei alten Thieren jedoch viel weniger (circa 8 Gramm). Der Moschus ist eine durch die Araber in die Medicin eingeführte Substanz, im frischen Zustand von Honigdicke, braunroth, von starkem durchdringendem Geruch, getrocknet eine braune krümmliche Masse. Sie besteht aus Ammoniak, flüchtigen und beständigen Oelen, flüchtigen Fettsäuren, Cholestearin, Fibrin und andern Eiweisskörpern, und Salzen. Sie erscheint als eine Anhäufung von Stoffen der rückschreitenden Metamorphose, indem der Stickstoff mit Wasserstoff, Ammoniak und dieser in Verbindung mit Schwefel als Schwefelammonium und flüchtigen Fettsäuren die Hauptrolle als Erregungsmittel des Nerven- und Blutsystems bilden. Durch Trocknen wird die Rückbildung gehemmt, durch Zusatz von Wasser und schon in feuchter Luft die Weiterentwicklung dieser Stoffe wieder eingeleitet, ebenso durch Zusatz von Kali und Ammoniak. Der Moschus kommt in zweierlei Form in den Handel: entweder in den Beuteln (m. in vesicis) oder aus denselben genommen. Vom ersten unterscheiden wir den Moschus tunquinensis s. chinensis, der über England, und m. cabardicus (sibiricus s. russicus), der über Russland in den Handel kommt. Obwohl beim ersten die Beutel von den chinesischen Droguisten theilweise geöffnet werden, gibt man ihm als dem wirksameren den Vorzug.

Fig. 609.



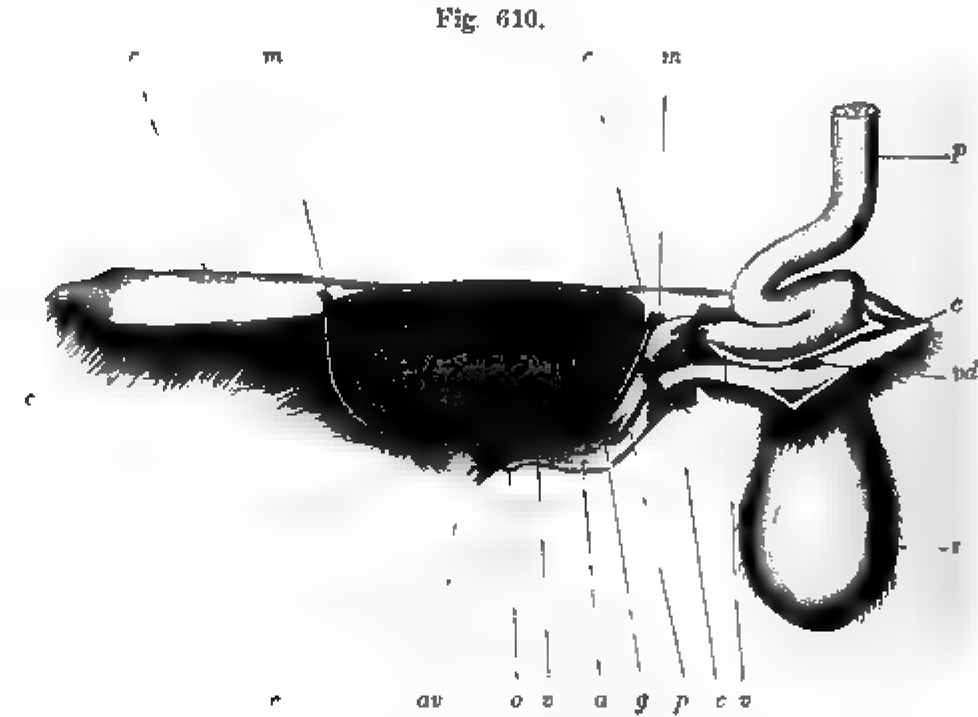
Moschus moschiferus L.

Interessant ist es, dass ähnliche Drüsenbildungen auch bei andern Thieren vorkommen, die morphologisch als Praeputialdrüsen zu betrachten sind. So unter den Nagern bei Castor, Mus, Cricetus und Lepus. Einen ähnlichen, aber leeren Drüsenbeutel fand Pallas bei Antilope gutturosa; auch bei der Saiga- und andern Antilopen kommen stark riechende Drüsenabsonderungen vor.

Die Moschusthiere leben in der Bergregion zwischen Altai und Himalaya bis Tunkin und das Amurgebiet und das östliche Sibirien zwischen dem 60 und 35° n. Br. Die westliche Grenze erreicht nicht mehr Persien. Sie leben vereinzelt in den schroffen Thälern in den

Bergwäldern, sammeln sich aber im Herbst in kleinen Heerden. Das Moschusthier klettert, lauft und schwimmt sehr gut. Es soll mit Vor-

Fig. 610.



Geschlechtstheile und Moschusbeutel (durchschnitten) von Moschus moschiferus. Nach Brandt

c Haut.
k. Hodensack.
vd. Samenleiter (abgeschnitten).
p. Penis.
v Hülle des Penis, aufgeschnitten und zurückgelegt.
g. Eichel.
a. Spiralförmiger Anhang der Harnröhre.
o Mündung der Harnröhrenscheide.
av Oeffnung d. Moschusbeutels.
m Muskelfasern.

liebe gewurzhafte Kräuter, vorzugsweise Narden und die Sumbulwurzel fressen und man glaubt, dass der Moschus seinen Geruch dieser Wurzel verdanke.

6. Familie: Cavicornia Ill., Hohlhörner. Knöcherne Stirnzapfen, die mit einer hornigen Scheide umgeben sind, oft bei beiden Geschlechtern. Zähne: I. $\frac{0}{4}$ C. $\frac{0}{0}$ M. $\frac{6}{6}$. Häufig Afterzehen. Placenta cotyledonea.

Es ist die nützlichste und die am weitesten verbreitete Familie; Gegenstand der Jagd oder der Züchtung.

Antilopengruppe. Vorwaltend afrikanisch. Schlanke, schnell bewegliche Steppenthiere, die in ihrer äussern Gestalt die Hirsche, Pferde, Rinder oder Ziegen wiederholen. Nur zwei treten in Europa auf. Antilope saiga in den Steppen des östlichen Europa und die Gemse, A. (Capella) rupicapra in den Alpen. Die Saiga hat wie A. gutturosa grosse Praeputialdrüsen (sieh S. 505), die Gemse neben den Hörnern eine Gruppe von Balgdrusen (Brunstfeige).

Antilocapra americana Ow. (Dicranocervus furcifer) in Nordamerika hat einen Rosenstock, wirft die Geweihe ab und bildet daher einen Uebergang zu den Hirschen.

Hieher Haploceras, Capricornis, Budorcas, Hypelaphus, Hippotragus, Catoblepas, Bubalis, Nanotragus (Desm., Boselaphus Lm.), Cervicapra, Cephalolophus, Taurotragus (Oreas), Callotragus, Pantholops.

Ziegengruppe: Vorwaltend Bergthiere. Lebhafter, aber kleiner als die vorigen. Hörner nach rück- und aufwärts gerichtet. Gewöhnlich mit einem Bart versehen. Dahin gehört unsere Hausziege, Capra hircus, die in vielen Spielarten, darunter auch hörnerlose, langohrige und feinwollige (Shawlziegen aus Kaschmir, Tibet, Angora), als Hausthiere über die ganze Erde bis zum 70° n. Br. eingeführt worden sind. So nützlich dieses Thier auch für den kleinen Besitzer, so schädlich ist es bei unbeschränktem Weidegange für die Waldcultur.

Die Ziegenmilch enthält in 100 Theilen: an Casein 3·36, Butter 4·35, Milchzucker 4·0, Albuminat 1·29, Salze 0·62, ausserdem Hircinsäure, die auch im Talg vorkommt, Milch und Fleisch den eigenthümlichen Geruch (Bockgeruch) gibt und zur Brunstzeit am stärksten ist.

Man glaubte, dass von der wilden oder Bezoarziege C. aegagrus (der Paseng der Perser), die in Heerden im Kaukasus und in den Gebirgen Persiens weidet, unsere Hausziege abstamme. Die Ziegenreste aus den ältesten Pfahlbauten zeigen jedoch die volle Uebereinstimmung mit C. hircus. Die Bezoarziege hat den Namen von den Concretionen erhalten, welche sich in ihrem Verdauungscanal finden (siehe S. 503). Im Orient gelten diese noch als schweisstreibendes Mittel und Gegengift.

C. Ibex (Ibex alpinus), der Steinbock. Mit grossen knotigen Hörnern. In den Schweizeralpen, gegenwärtig schon sehr selten.

Schafgruppe. Das Hausschaf, Ovis aries L., kommt gezähmt auf der ganzen Erde in sehr vielen Abänderungen vor.

Man betrachtet das im Steinalter vorhanden gewesene Torfschaf als den Stammvater. Es war von geringerer Grösse, schlanken Gliedmassen, mit ziegenähnlichen, aufrechtstehenden, kurzen, zweikantigen Hörnchen. Neben diesem Schaf existirte noch ein krumm- und grosshörniges (Wancryl). An das Torfschaf schliessen sich von noch lebenden Formen die Schafe der Shetland und Orkaden, die der Gebirge von Wales und Dissentis in Graubünden.

Das krummhornige Schaf scheint die Racen des Torfschafes früh verdrängt zu haben, wohl wegen der bedeutenden Grösse und wahrscheinlich auch bedeutenderen Fleischproduction. Dieses Schaf ist dem Mufflon (Ovis musimon) und dem asiatischen Argali (O. argali Pallas) ähnlich.

Die Schafe hatten im Alterthum bis in die Blüthezeit Athens einen viel höheren Werth gehabt. Bei den Römern trat jedoch das Rind stärker in den Vordergrund.

Wir unterscheiden Fleischschafe, die manchmal ein Gewicht bis 85 Klgr. erreichen können, und Wollschafe, die vorwaltend um der Wolle willen gezüchtet werden. Der Werth der Wolle beträgt heute das 25fache des Getreides, daher verträgt sie leicht einen weiten Transport und die Verwerthung des Bodens in Australien, den Pampas und am Cap kann bei der dünngesäten Bevölkerung am leichtesten durch Schafzucht erzielt werden.

Die bekanntesten gemeinen grobwolligen Racen sind:

Heideschnucke, auf der Lüneburger Heide, bis 15 Klgr. Gewicht, gutes Fleisch; friesisches Schaf, gemästet bis 60 Klgr., flammandisches, bis 85 Klgr., ohne Hörner, das dänische, oft mit 4 Hörnern, gibt auf der schlechtesten Weide noch bis 9 Pfund Wolle; das dittmarsch'sche, gross, 6 Pfund Wolle, das oldenburgische (budjadinger), gross, das eiderstädter, kleine Race; das schottische, das kleinste von allen, das isländische, klein, oft mit 8 Hörnern. Die englischen Schafe sind heute meist veredelt. Das Bergamasker oder Riesenschaf, ausgezeichnet durch seine Grösse und durch den Hörnermangel auch bei den Widdern, das Spiegelschaf, mit blauen Ringen um die Augen, von Franken bis an die Ostsee.

Osteuropäische Formen sind: Das Zackelschaf oder die Straubengeis (O. aries strepsiceros), mit aufwärts gewundenen grossen Hörnern, das Schaf von Akjerman, von Podolien bis in die Krim, das Zigaier, in Bessarabien; das macedonische, in der europäischen Türkei, grobfasriges Fleisch; der Dschundik, in Taurien, mit ungleicher Hörnerzahl und gespaltenem Schwanz.

Das fettschwanzige (O. aries steatopygos) mit 2 unbehaarten Fettschwielen am Hintertheil. Der Schwanz gemästeter Thiere hat oft ein Gewicht von 20 Klgr., in Tibet, Arabien und Nordafrika.

Das breitschwänzige oder kirkisische Schaf (O. a. laticaudatus), gleichfalls mit abnormer Schwanzentwicklung, bei den Kalmücken.

Das afrikanische (O. a. guinensis) hochbeinig mit einem Höcker auf dem Rücken.

Das dachsartige (O. a. vertagus), kurzbeinig, in Nordamerika, wo es Otterbreed heisst.

Edle Racen, feinwollige Schafe: Auch unter diesen haben wir eine Form mit hypertrophischem Schwanz (O. aries macroura), der oft auf ein zweirädriges Wägelchen aufgelegt wird Tibet, Karamanien bis in's südliche Russland. Zu Kaschmirshawls. Das fettschwielige Schaf ohne Schwanz, in der Bucharei, Persien, Syrien, Egypten. Wolle zu Shawls. Das Purisschaf in Indien, leicht mästbar, Wolle zu Shawls. Das Hundahschaf in Indien, gross, hochbeinig, mit feinen spiraligen Hörnern. Keine Race hat eine solche Bedeutung erlangt als das Merinoschaf (O. a. hispanicus). Es ist unbestimmt, ob diese Race im 14. Jahrhundert durch die Araber aus Afrika gekommen ist oder durch die Araber erst in Spanien erzogen wurde. Die Acclimatisirung des feinwolligen spanischen Schafes hat wie kein anderes Thier die nachhaltigsten Veränderungen und Culturssteigerungen zu Wege gebracht. Durch dieses Thier sind die Bodenwerthe gestiegen, das Maschinenwesen und die Industrie haben einen bedeutenden Aufschwung genommen. Durch sorgfältige Pflege haben die 1765 und 1779 in Sachsen (Electorales), Niederösterreich und Mähren (Infantados) acclimatisirten spanischen Wanderschafe sich noch weiter veredelt. Die in England durch Kreuzung entstandenen Racen sind theils kurzwollige (Southdown), theils langwollige (Leicester), bei deren Erzeugung man nicht allein auf die Wolle, sondern hauptsächlich auf den höchsten

Percentsatz von Fleisch und Fett geschon hat. Es sind feinwollige Fleischschafe, deren Fleisch vorzüglich ist. In England gibt es auch eine krummbeinige Race. In Australien datirt die Zucht veredelter Schafe vom Jahre 1808 und heute überfluthet es bereits die europäischen Märkte so, dass wir die Concurrenz mit den transoceanischen Hirtenländern nicht auszuhalten vermögen, so lange wir nicht das englische Princip der Racenkreuzung adoptiren. Andere Concurrenten sind die Schafzüchter in Südafrika und der Rio La Plata-Staaten. In allen diesen Ländern begünstigt die trockene Weide, die milde trockene Luft die höchste Veredlung der Wolle und die Billigkeit des Bodens eine masslose Vermehrung der Individuen. Alle Schafracen pflanzen sich unter sich und auch mit den Ziegen fort.

Die Schafmilch ist ausgezeichnet durch den Reichthum ihrer festen Bestandtheile. Sie enthält in 100 Theilen: 4·5—6·9 Casein und Albumin, 4·0—8·2 Butter, 3·3—4·6 Milchzucker, 0·64—0·71 Salze. Der Talg ist besonders um die Nieren und im Netze angehäuft, sein Hircingehalt ist jedoch geringer als beim Schaf.

In Australien werden die ältern und an Räude leidenden Schafe blos um des Talges willen ausgesotten. Das Klauenfett wird (besonders in Frankreich) gegen die Gicht verwendet. Aus den Gedärmen verfertigt man Saiten und Bougies.

Rindergruppe, Bovida. Grosse Thiere mit breiter Schnauze, schwerem Körper und starken Gliedern. Die zahlreichen domesticirten Rinderracen werden gegenwärtig auf mehrere Stammspecies zurückgeführt. Bos primigenius Boj., der Ure der alten Deutschen, der Turo der Polen. Die Species ist erst nach der Invasion der Römer in Deutschland ausgestorben. Die Rinder im Park von Millingham, sowie die holsteiner und friesländer Race werden aus dieser Species abgeleitet. Das Rindvieh der Germanen wird aber von den römischen Schriftstellern als klein und unansehnlich beschrieben, mit kleinen oder ohne Hörner, und wir können voraussetzen, dass die Römer es wissen konnten, da die Friesen ihren Tribut in Rindshäuten bezahlten. B. longifrons Ow. (früher B. brachyceros Ow.). Reste dieses Thieres (schweizerische Torfkuh) kommen in den Pfahlbauten vor. Von ihm wird das Braunvieh der Schweiz, die kleine Race von Schwitz, die kleinen hörnerlosen und kurzgehörnten Kiloes und Runts der schottischen Hochlande abgeleitet. B. frontosus Nilss., eine Diluvialform, die als Stammspecies des Fleckviehes in der Schweiz betrachtet wird. B. trochoceros. Diluvial, in den Schwemmgebilden von Arezzo und Siena und am Neuenburger See. Es ist wiederholt die Frage aufgeworfen worden, ob nicht einige der italienischen Rinderracen von dieser Species abstammen.

Die Rinder reichen gegenwärtig in der alten Welt bis an den Polarkreis. In Amerika sind sie erst durch die europäischen Einwanderer eingeführt worden und in den Llanos und Pampas zum Theil wieder verwildert. Wir verwenden sie zur Arbeit, bereiten Leder aus der Haut, verzehren Fleisch und Milch, benutzen Talg, Hörner, Klauen, Gedärme in der Industrie, Knochen und Excremente als Dünger u. s. w.

Der Fleischextract, Extractum carnis, besteht in den im Wasser löslichen Albuminaten und Salzen der Muskelsubstanz. Die Milch enthält in 100 Theilen im Mittel 4·82 Casein, 0·57 Albumin, 4·00 Butter, 4·03 Milchzucker, 0·54 Salze. In der Medicin wird ausser dem Milchzucker, den Molken, der frischen Butter auch noch die Milchsäure in Verbindung mit Alkalien, Magnesia und Eisen verwendet; ferner die Rindsgalle, die auch zum Retouchiren in der Photographie verwendet wird, der Talg (Sebum bovinum), das Knochenmark (Medulla ossium bovis), das Klauenfett (Axungia pedum bovis). Dieses erstarrt erst unter dem Gefrierpunkte und eignet sich daher vorzüglich zum Einschmieren feiner Maschinenbestandtheile. Früher wurde der Magensaft des Labmagens verwendet, heute scheidet man das Pepsin ab (s. Bd. I S. 48).

Früher waren noch die Krystalllinse, Gallenblasensteine, das Blut und die Knochengallerte (Gelatina tabulata) im Gebrauch, und die Luft der Rinderställe wurde Lungenkranken empfohlen.

Andere Rinderspecies sind

Der Gayal, B. frontalis L., in den nordöstlichen Bergen Indiens wild, doch hie und da auch gezähmt. B. banteng, B. sondaicus, B. gaurus. Die Javanesen bereiten daraus ein Fleischextract unter dem Namen Petis Banteng.

Mehrere dem Genus Bos angehörige Formen haben Höcker, so der Zebu, B. indicus, der manchmal auch hornerlos ist, als Reit- und Zugthier benützt wird; das Riesenrind Madagaskars mit kurzen zurückgebogenen Hörnern, das abyssinische Rind mit hangenden, blos in der Haut steckenden Hörnern; das weisse Rind in Adel und Madagaskar; das persische Rind mit 2 Höckern.

Die Wisente, Bison Baer. (Bonassus Wag.), wohin der europäische Wisent, B. europaeus, gehört, der früher in Mitteleuropa häufig war, gegenwärtig aber nur im Walde von Bialowitza gehegt wird. Der amerikanische Wisent, B. americanus, der Buffalo der Amerikaner, weidet in grossen Heerden, oft bis 20,000 Stück, auf den Prairien Nordamerika's. Die Indianer essen nicht nur sein Fleisch, sondern trinken auch sein Blut.

Die Büffel, Bubalus. Mit kurzer convexer Stirn, Hörner nach rückwärts, die Spitze aber nach vorn gerichtet, Haut spärlich behaart. Der gemeine Büffel, B. buffelus, in Indien zu Hause. Er kam frühzeitig nach Egypten, zur Zeit der Völkerwanderung an die untere Donau, durch die Longobarden 595 nach Italien. Er ist ein schwer zu bändigendes Thier von grosser Stärke, das in sumpfigen Gegenden, wo für unsere Rinder keine Nahrung mehr wächst, sehr gut gedeiht. Die Haut gibt ein vorzügliches starkes Leder, das Fleisch ist grobfasrig und von geringerem Wohlgeschmack als Rindfleisch; die Milch ist gut, butterreich, jedoch von eigenthümlichem Geruch. Der Riesenbüffel, B. Arni, in Indien, mit kolossalen Hörnern, ist vielleicht nur eine Varietät. Der afrikanische Büffel, B. caffer, mit breiter Hörnerbasis, im mittleren und südlichen Afrika.

Der Sapi-Utan oder Waldochse, Anoa depressicornis (Hemibos Falconeri) ist ein kleiner Büffel, der früher zu den Antilopen gezählt wurde. Er lebt in den Wäldern von Celebes.

Der **Yak** oder **Grunzochse, Poephagus grunniens** Wag., im Himalaya und dem tibetanischen Hochland, mit lang herabhängenden Haaren, dicht behaartem Schwanz, der im Orient als Standarte benützt wird, der Rossschweif der türkischen Würdenträger. Mit grunzender Stimme. Er ist nicht nur durch sein Fleisch und seinen dichten Pelz, sondern auch als Lastthier in Hochasien von unschätzbarem Werth.

Der **Bisamochs, Ovibos moschatus**, ein amerikanisches Polarthier vom 60° n Br. aufwärts und im Diluvium des alten Continentes, kaum grösser als ein Schaf, mit langen Haaren bedeckt; die Hörner werden über 1 Centner schwer. Sie leben in Heerden von 20 bis 30 Stück.

VI. Ordnung. Solidungula, Einhufer.

(Pachydermes à doigts impaires Cuv. Solipeda auctorum, Perissodactyla p. p. Ow., Anisodactyla Wag.)

Charakter Einhufig. Alle 3 Arten von Zähnen. Eckzähne beim Weibchen verkümmert oder ganz fehlend.

Grosse Thiere mit nur einer ausgebildeten, von einem breiten Huf bedeckten Zehe, zwei verkümmerte äussere Zehen unter der Haut. Das hinterste Fingerglied heisst Fesselbein, das mittlere Kronenbein, das vorderste Hufbein. Gleichbeine sind die Sesambeine zwischen der Mittelhand und dem ersten Fingergliede. (sieh Fig. 599, S. 477.) Strahlbein heisst das Sesambein zwischen dem 2. und letzten Glied Langer Kopf durch Streckung der Kiefer. Mähne im Nacken. Gebiss I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$ — $\frac{7}{7}$. Keine Schlüsselbeine, 18 oder 19 Rippen 3 Trochanteren. Die Schneidezähne haben Quergruben an der Kaufläche, die sich später eigenthümlich abreiben, wesshalb man an ihnen das Alter der Pferde erkennen kann. Backenzähne mit 4 Schmelzfalten Der Mageneingang (Cardia) mit einem spiraligen klappenartigen Sphincter. Placenta diffus.

Familie: Equida, Pferde. Die Ordnung besteht nur aus dieser Familie und die gegenwärtig lebenden Formen gehören alle dem Geschlechte Equus an Ob die verschiedenen Pferderacen, E. **caballus**, von einer Species oder von mehreren herrühren, ob die Stammspecies noch irgendwo existirt, ist schwer zu entscheiden Wenn die Angabe Sanson's, dass das Pferd im Orient 5, das im Occident (oder doch in Afrika) 6 Lendenwirbel hat, sich im grossen Umfange bestätigt, dürften wohl 2 Stammspecies existirt haben. In Arabien finden sich jedoch beide Formen. Bei den Pferden mit 5 Lendenwirbeln soll auch die Schädelform eine verschiedene sein Der Hemipus, der Tarpan und Muzir der Tartarei, sowie das weisse zottige Pferd der Hochebene Pamer, die oft als der Stamm angesehen werden, können ebenso gut verwilderte Pferde sein, wie wir ja halbwilde Pferde auch in Syrien, am Don, an der Rhone (Camarque), in Sardinien und in grossen Heerden in den Llanos und Pampas wieder finden

Wir unterscheiden orientalische und occidentalische Racen. Zu den erstern gehören 3 Typen: der arabische mit den Berbern, Andalusiern, neapolitanischen und dem in England gezüchteten Bloodhorse; der asiatische Typus, wohin die persischen, tscherkessischen, türkischen Pferde gehören; der tartarische, an den sich die im östlichen Europa vorkommenden anschliessen, unter denen die ungarischen und siebenbürgischen besonders in der Kreuzung mit türkischen Pferden ausdauernde und schöne Racen darstellen.

Die westlichen Racen enthalten theils Pferde von bedeutender Grösse, wie das friesische, zu der die brabanter, holsteiner, meklenburger und die englische Landrace gehören, theils vereinigen sie damit eine grosse Ausdauer und Lebhaftigkeit, wie die norische Race. Das deutsche Bauernpferd, die französischen, italienischen u. s. w. Landracen sind von geringem Werth. Nur einzelne Gegenden, Limousin, Normandie, haben gute Pferde. Die Percheronrace ist erst in diesem Jahrhundert entstanden, pflanzt sich aber nicht constant fort. Die kleinern Racen, Ponies, finden sich vorzugsweise in den Gebirgsgegenden und auf den Inseln. Der norische Pony ist ein vorzügliches Saumthier. Pferde können nicht leicht über das 20. Jahr benützt werden, obwohl sie unter günstigen Umständen ein Alter von 40 Jahren erreichen.

Equus Kiang und der Dschiggetai, E. hemionus, in Hochasien, isabellfarbig mit schwarzer Mähne.

Der Kulan oder wilde Esel, E. onager, von den Indusmündungen bis Mesopotamien. E. taeniopus Heugl., von einigen als die Stammform des Esels angesehen, aber wahrscheinlich dieses Thier im verwilderten Zustand.

Der Esel, E. asinus, in den Mittelmeerländern und Asien ein besonders in bergigen Gegenden als Lastthier geschätztes Hausthier. Bei sorgfältiger Pflege und in südlichen Klimaten viel grösser als bei uns.

Der Maulesel, E. hinnus, und das Maulthier, E. mulus, sind unfruchtbare Bastarde von Pferd und Esel. Der Maulesel stammt vom Pferdehengst und der Eselstutte, das Maulthier vom Eselhengst und der Pferdestutte.

Die gestreiften Pferde sind in Afrika zu Hause und schwer zähmbar. Sie leben in kleinen Herden und werden von den Eingebornen gejagt. Hieher das Zebra, E. (Hippotigris) zebra, E. Quagga, E. montanus (der Dauw, wilde Paard der Cap-Colonisten), E. festivus, E. Burchelli.

Die grosse Anzahl fossiler Pferde ist durch die dankenswerthen Arbeiten Giebel's auf eine Species, und zwar auf E. caballus, zurückgeführt worden. Ausgestorbene Geschlechter sind: Hippotherium, Hipparion, Anchitherium Meyer (Hipparitherium Christol), Elasmotherium. Die ersten drei hatten 3 Zehen.

VII. Ordnung. Multungula, Vielhufer.

(Pachydermes à doigtes pairs Cuv., Artiodactyla non ruminatia Ow.)

Charakter. Ihre Haut ist dick, oft schwielig, nackt, spärlich behaart, manchmal mit Borsten bedeckt. Schlüsselbeine fehlen 3—5 Zehen, mit Hufen umgeben. Placenta mit zerstreuten Zotten (Proboscidia und Lamnungia ausgenommen) Femur (Flusspferd und Elephant ausgenommen) mit 3 Trochanteren.

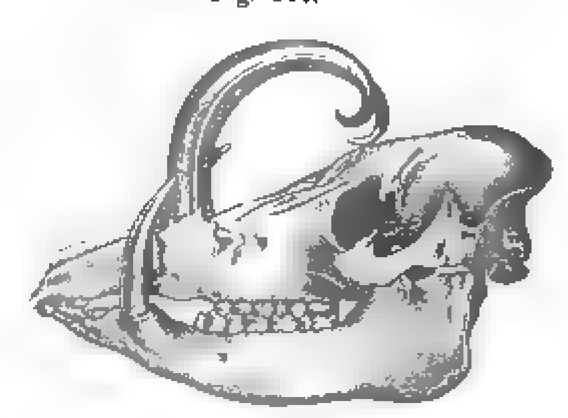
1. Familie: Suida (Setigera), Borstenthiere. Schnauze mit stumpfem Rüssel, Eckzähne zuweilen verlängert (Hauer, Fig. 611). I. $\frac{2-3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{6}$ [illegible] $\frac{7}{7}$. Gebiss nicht geschlossen. Haut mit Borsten. Füsse mit zwei mittleren Hauptzehen und zwei Afterzehen. Sie bewohnen sumpfige Gegenden, leben von gemischter Nahrung, die sie aufwühlen. Sie werfen zahlreiche Junge.

Die grossohrigen europäischen Schweine stammen vom Wildschweine, Sus scropha, ab, welches von Mitteleuropa und Nordafrika weit nach Asien reicht. Sanson bestreitet dies, da das Hausschwein 6, das Wildschwein nur 5 Lendenwirbel und Sus indicus nur 4 Lendenwirbel hat.

Ein anderer Theil unserer Schweine scheint vom Torfschwein (S. palustris) abzustammen, dessen Reste in den Pfahlbauten sich noch finden und dessen Nachkommen in der dunkelgefärbten, langborstigen, kurzbeinigen kleinen Schweinerace in den Thälern von Wallis, Graubünden und Uri noch fortleben.

Die ostasiatischen Schweineracen lassen sich alle auf S. indicus zurückführen, das aber im wilden Zustand nicht bekannt ist. Vielleicht auch S. vittatus Mll. et Schl. in Java und Sumatra, von dem S. timorensis Mll. et Schl. und S. leucomystax Temminck Jugendformen sind. S. leucomystax sol. nach Temminck und Schlegel eine selbstständige Form, und zwar die Stammspecies der japanesischen Schweine sein. Unter den zahlreichen Racen sind die in jüngerer Zeit durch Kreuzung mit chinesischen entstandenen englischen Racen die vorzüglichsten. Die grossen erreichen in 2 Jahren ein Gewicht von 600 bis 700 Pfd., setzen Fleisch und Speck in grosser Menge an, sind früh reif und sehr fruchtbar.

Fig. 611.



Sus babyrussa L.

Im südöstlichen Asien kommt der Hirscheber, S. (Porcus) babyrussa (Fig. 611), vor, ein schlankes und hochbeiniges Thier.

Die **Pekari** oder **Bisamschweine**, **Dicotyles**, leben in den wärmern Ländern von Amerika. Sie haben eine grosse Hautdrüse, die mit einem weiten Gang auf dem Kreuz sich öffnet, die man mit einem Nabel verglichen hat. Das Secret hat einen starken moschusähnlichen Geruch; die Drüse muss mit Vorsicht ausgeschnitten werden, weil sonst das Fleisch diesen Geruch erhält. Das weissschnauzige Bisamschwein oder **Tajassu**, **D. labiatus**, und das Halsbandnabelschwein oder Pekari, **D. torquatus**, die beide in Rudeln die Wälder bewohnen, haben gutes Fleisch und sind zähmbar.

Die **Larvenschweine**, **Phacochoerus**, sind afrikanisch. Der Kopf ist breit, die Hauer rundlich, sehr gross, von jeder Backe hängt ein grosser Lappen herab. Sie haben 2 obere und 6 untere Schneidezähne, die bei den Erwachsenen fehlen.

Die Zahl der fossilen Formen ist beträchtlich. **Palaeochoerus**, **Choeromorus**, **Entelodon**, **Choeropotamus**. Alle haben 7 obere und 7 untere Backenzähne. **Hyotherium**.

2. Familie: Anoplotherida Pict. Eine ausgestorbene Familie der mittleren und unteren Tertiärschichten. Alle 3 Arten von Zähnen, ohne Lücken. Eckzähne nicht hauerartig.

Anoplotherium, **Dichodon**, **Cainotherium**, **Anthracotherium**.

Eine zweite Gruppe bilden die **tapirähnlichen Palaeotherien**: **Palaeotherium**, **Macrauchenia**, **Paloplotherium**.

Eine dritte Gruppe bilden die mit Zahnlücken versehenen Lophiodonten Owen's: **Lophiodon**, **Tapirotherium**, **Hiracotherium**, **Coryphodon**.

Vielleicht gehören auch Owen's **Toxodonten** hieher.

Die nun folgenden Familien werden gewöhnlich als Pachydermata im engern Sinne zusammengefasst.

3. Familie: Tapirida. Vorn 4, hinten 3 Zehen. Nasenknorpel rüsselförmig verlängert. Zähne: I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{7}{6}$. Obere Molarzähne mit 4 Höckern. Haut mit spärlichen kurzen Borsten.

Der **Anta**, **Tapirus americanus**, von der Grösse eines Esels, in Amerika vom 12° n. B. in den Wäldern des Niederlandes, in Guiana und Brasilien auch gezähmt. Eine kleinere Species, **T. villosus**, lebt in den Cordilleren. Der **Maiba**, **T. indicus**, in den Wäldern Hinterindiens.

4. Familie: Nasicornia Ill., Nashörner. Füsse dreizehig. Zähne: I. $\frac{2}{2}$ C. $\frac{0}{0}$ M. $\frac{7}{7}$. Die mittlern, obern und die untern Schneidezähne erneuern sich allein beim Zahnwechsel. Ein oder zwei Hörner über den Nasenknochen, die aber nur aus Hornsubstanz (verkitteten Haaren) bestehen. Grosse, dumme, wilde, herbivore Thiere. Grosser Blinddarm.

Einziges Geschlecht **Rhinoceros**. Mit einem Horn: **Rh. indicus**, **Rh. javanus**. Mit zwei Hörnern: **Rh. sumatranus**, **Rh. africanus**, **Rh. tichorhinus**, ausgestorben, in Sibirien aber eingefroren im Eise gefunden.

5. Familie: Obesa Ill., Flusspferde. Plumpe Thiere mit kurzen Füssen, dicker, fast nackter Haut; Füsse vierzehig. Zähne I $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{7}{7}$. Sie leben in den Flüssen, nähren sich von Vegetabilien, hauptsächlich von Wurzeln. Die einzige Species, das *Nilpferd*, *Hippopotamus amphibius*, lebt gegenwärtig nur noch in den grossen Flüssen Mittel- und Südafrika's, früher reichte es bis in den untern Nil.

6. Familie: Proboscidea Ill., Rüsselthiere. Nase in einen langen, sehr beweglichen Rüssel verlängert, der am Ende die Nasenlöcher und einen fingerförmigen Fortsatz trägt. 5 Zehen, deren Weichtheile verwachsen und oft nur 4 oder 3 Hufe tragen. Zähne: I. $\frac{1}{0}$, C. $\frac{0}{0}$ M $\frac{7}{7}$, doch in der Regel nur M $\frac{3}{3}$ gleichzeitig entwickelt. Die Zähne des Zwischenkiefers oft von ungeheurer Entwicklung, bis 190 Klgr. Placenta gürtelförmig, aber an den Polen mit zerstreuten Zotten.

Die *Elephanten*, *Elephas*, leben in Heerden unter der Führung alter Männchen. Die Backenzähne haben Schmelzleisten, die beim *indischen*, *E. indicus*, wellenförmige Querbänder, beim *afrikanischen*, *E. africanus*, Rauten bilden. Der letzte unterscheidet sich auch durch die ungleich grösseren Ohren, geringere Hufzahl und den mehr runden Kopf mit convexer Stirne. Die Trächtigkeit dauert bei E. indicus 593 Tage. Diese beiden Species können die Höhe von 10—12 Fuss erreichen. Der *Ceylon'sche Elephant* ist kleiner, aber gelehriger als der indische und hat kleine Stosszähne. Der sumatranische, *E. sumatranus* Tem. hat dickere, weniger zahlreiche Schmelzfalten.

Das *Mammuth*, *E. primigenius*, früher in der nördlichen Hemisphäre heimisch. Ende des vorigen Jahrhunderts hat Adams ein vollständiges Exemplar mit dicht behaarter Haut und langer Nackenmähne im Eise in Sibirien aufgefunden. Seitdem sind mehrere Exemplare meist in aufrechter Stellung im gefrorenen Uferschlamm gefunden worden. In Sibirien hat sich ein eigenes Gewerbe, das der Mammuthsucher, entwickelt, die bedeutende Mengen von Stosszähnen seit einem Jahrhundert in den Handel bringen. Einzelne Stosszähne sollen ein Gewicht bis 200 Klgr. und eine Länge von 15 Fuss besitzen, obwohl das Thier an Grösse vom indischen Elephanten nicht bedeutend abweicht. In Spanien und Italien lebte früher *E. meridionalis*, auf Malta ein kleiner, nur 5 Fuss hoher Elephant, *E. melitensis*.

Die *Zitzenzähner*, *Mastodon*; ein erloschenes Geschlecht mit Stosszähnen wie beim Elephanten, aber abweichenden Backenzähnen. Der dicke Schmelz bildet quere Joche mit paarigen zitzenförmigen Erhöhungen. Die Zähne der europäischen Mastodonten wurden in alter Zeit für Zähne von menschlichen Riesen gehalten. Die Zahntürkise sind meist Schmelz von Mastodon.

Dinotherium mit hackenförmigen Stosszähnen ähnlich denen des Wallrosses und Backenzähnen mit Querjochen. Fossil.

7. Familie: Lamnungula Ill., Platthufer. Werden oft zu den Nagern gestellt, aber auch als eine selbstständige Ordnung abgehan-

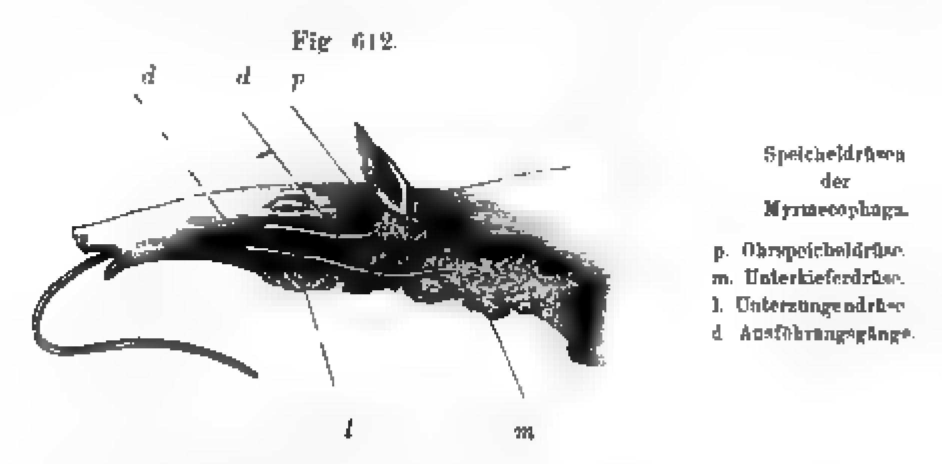
delt. I $\frac{2}{2}$ C. $\frac{0}{0}$ M. $\frac{4}{4}$ — $\frac{7}{7}$ Zehen mit platten Hufen, nur die hintere Innenzehe mit einer Kralle. Placenta gürtelförmig.

Hyrax capensis, Klippschliefer, Klippdachs, Daman, am Cap. Von der Grosse eines Kaninchens. Von ihm stammt das Hyracium, die an Gallenbestandtheilen reichen Excremente. H. syriacus. H. arboreus in den Wäldern von Mozambique. H. sylvestris in hohlen Bäumen in Guinea.

VIII Ordnung. Bruta L. (Edentata Cuv. p. p.)

Charakter: Die Zähne sind verkümmert, wurzel- und schmelzlos. Meist fehlen Eck- und Schneidezähne, manchmal alle 3 Zahnarten. Die Zehen mit grossen, von beiden Seiten zusammengedrückten Krallen. Haut behaart, beschuppt oder beschildert. Uterus meist einfach. Placenta mit Cotyledonen oder scheibenförmig

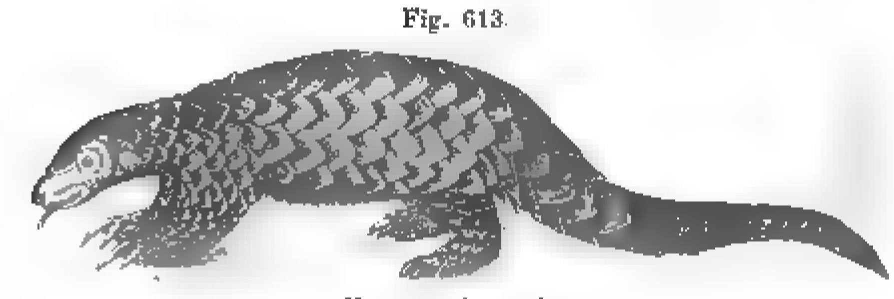
Fig. 612.



Speicheldrüsen der Myrmecophaga.
p. Ohrspeicheldrüse.
m. Unterkieferdrüse.
l. Unterzungendrüse.
d. Ausführungsgänge.

1. Familie: Vermilinguia, Wurmzüngler. Der Kopf hat eine lange Schnauze, der Mund ist klein, die Zunge lang, weit vorstreck-

Fig. 613.



Manis pentadactyla L.

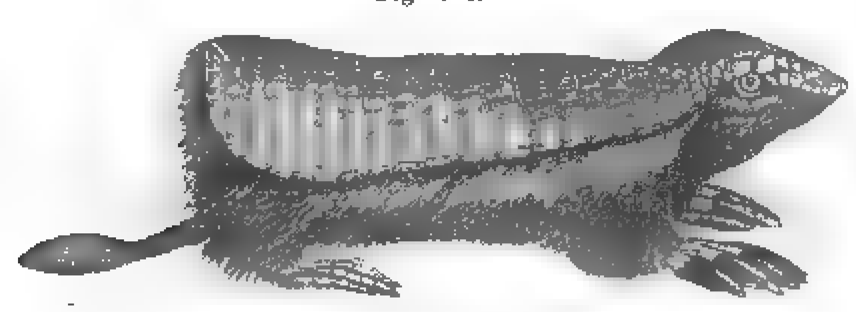
bar, meist drehrund. Mit ihren starken Krallen reissen sie die Wohnungen der Ameisen und Termiten auf und stecken ihre lange, mit klebrigem reichlichem Speichel bedeckte Zunge hinein, an der die Thiere hängen bleiben. Zähne fehlen oder es sind blos fasrige Backen-

zähne vorhanden (Orycteropus). Einige haben einen langen behaarten Körper, wie die amerikanischen Ameisenfresser, Myrmecophaga, und der afrikanische Erdwühler, Orycteropus. Andere sind mit dachziegelförmig über einander liegenden Schuppen bedeckt, die sich auch über die Beine und den Schwanz erstrecken, wie die Schuppenthiere, Manis (Fig. 613), des tropischen Asiens und Afrika's.

2. Familie: Cingulata, Gürtelthiere. Der Rücken ist mit einem Panzer bedeckt, der in der Mitte aus Gürteln besteht, die aus beweglichen Platten zusammengesetzt sind. Ausser der Horn- findet sich Knochensubstanz in ihnen. Schnauze lang und spitzig, Zunge nicht weit vorstreckbar. Nur Backenzähne, von der Form einfacher, seitlich zusammengedrückter Cylinder. Der Magen stark eingeschnürt, so dass er zweitheilig erscheint. Sie leben in Südamerika und graben sich mit ihren starken Krallen Erdhöhlen. Sie nähren sich von Insecten und Vegetabilien. Sie werden wegen ihres schmackhaften Fleisches gejagt.

Dasypus mit mehreren Subgenera. Chlamydophorus (F. 614). Fossil: Glyptodon, Chlamydotherium, Ancylotherium.

Fig. 614.



Chlamydophorus truncatus Harl.

3. Familie: Megatherida (Gravigrada Ow.), Riesenfaulthiere. Bilden ein Uebergangsglied, haben die kurzen Füsse der vorhergegangenen zwei Familien, den rundlichen Kopf und das Gebiss der noch lebenden Faulthiere. Der Schwanz scheint als Stütze gedient zu haben. Untergegangene Formen, die in Nord- und Südamerika im Diluvium und in Knochenhöhlen gefunden worden sind.

Megalonyx, Megatherium, Mylodon.

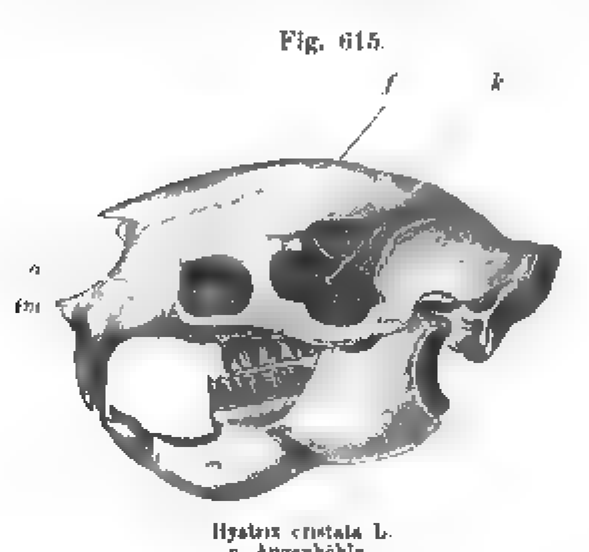
4. Familie: Bradypoda (Tardigrada Ill.), Faulthiere. Der Körper ist mit langen Haaren bedeckt, der Kopf rund mit kurzer Schnauze. Jochbein nicht geschlossen. M. $\frac{4}{3}\frac{5}{}$. Die Gliedmassen, besonders die vordern, lang. Rippen 23—24. 3 Mägen, von denen der 1. dem Pansen, der 2. durch seine grossen Zellen dem Netzmagen und der 3. dem Labmagen der Wiederkäuer entspricht. Sie leben von Pflanzen, vorzugsweise Baumlaub, in Südamerika. Das Klettern wird erleichtert durch die grossen zusammengedrückten Krallen und durch die Rotation des Radius und der Ulna. Bradypus.

IX. Ordnung. Glires L., Nager (Rodentia Viq d'Azur).

Charakter. Sie haben 2 obere und 2 untere meisselförmige Schneidezähne (selten 4 obere und keine untern), die nur vorn mit Schmelz bekleidet sind. Eckzähne fehlen. Backenzähne mit queren Schmelzfalten, oft ohne Wurzeln. Fast alle haben Schlüsselbeine. Der Vorderarm besteht aus 2 Knochen mit Rotation; meist 5 Zehen vorn. Die Placenta scheibenförmig.

Die Oberlippe ist meist gespalten, sie haben lange Bartborsten, einige auch Backentaschen. Ihre Schneidezähne dienen zum Nagen und sind nur an der vordern Fläche mit Schmelz bedeckt, erhalten daher, da sich die Zahnsubstanz leichter abnutzt, ein meisselförmiges Aussehen (F. 615). Sie nähren sich hauptsächlich von Pflanzen, viele selbst von Baumrinde und hartschaligen Sämereien. Es sind meist kleine, über die ganze Erde verbreitete Thiere, besonders häufig in Nordamerika. Sie werfen mehrmals im Jahre zahlreiche Junge, die blind und fast nackt sind.

Fig. 615.



Hystrix cristata L.
o, Augenhöhle
im Zwischenkiefer
f Stirnbein
k Keilbein.

1. Familie: Hystricida (Aculeata), Stachelschweine. Der Körper mit Stacheln bedeckt, Backenzähne $\frac{4}{4}$. Vorderfüsse vierzehig, Daumen verkümmert, Hinterfüsse fünf- oder vierzehig. Schlüsselbeine nur mit dem Brustbein durch einen Knorpelstreifen, aber nicht mit dem Schulterblatte im Zusammenhange. Die Zahl der Schwanzwirbel sehr variabel. Bei den Stachelschweinen der alten Welt, Hystrix, ist der Schwanz kurz, bei Atherura lang, aber kein Greifschwanz. Bei den amerikanischen theils kurz, Erethizon, theils ein langer Greifschwanz, der gegen das Ende geringelt ist, Cercolabes. Diese leben auf Bäumen.

2. Familie: Eriomyida (Lagostomida, Chinchillida Ben.), Hasen- oder Wollmäuse. Backenzähne $\frac{4}{4}$. Schlüsselbeine vollkommen, Hinterfüsse länger als die Vorderfüsse, buschiger Schwanz, lange behaarte Ohren, amerikanisch.

Eriomys laniger Wag., der Cinchilla, in Chili und Peru, liefert feines Pelzwerk. Der Viscacha, Lagostomus trichodactylus, in den Pampas.

3. Familie: Salientia (Dipoda Wag., Macropoda Ill. p. p.), Sprungmäuse. Molarzähne $\frac{3}{3}$ oder $\frac{4}{4}$. Hinterfüsse verlängert, Sprungfüsse mit 3–5 Zehen, Vorderfüsse kurz mit 5 Zehen. Schwanz lang, am Ende buschig. Ohren kurz, fast nackt. Sie leben in Erdlöchern; bewegen sich hüpfend. Die meisten gehören den Steppenländern der alten Welt an.

Pedetes caffer, Südafrika, Jaculus labradorius, J. hudsonianus, Nordamerika, Dipus sagitta und Scirtetes jaculus, im südöstlichen Europa bis in die Mongolei.

4. Familie: Leporida (Lagomorpha Brdt., Duplicidentata Wag.), Hasen. Gebiss: I. $\frac{2}{1}$, doch so, dass der äussere Schneidezahn hinter dem Innern steht, M. $\frac{6-6}{5}$. Vorn 5, hinten 4 Zehen. Schlüsselbeine theils vollkommen (Lagomys), theils unvollkommen (Lepus). Harter Gaumen unvollständig, als ein schmaler Querstreifen zwischen den vordern Backenzähnen; innere Seite der Backen mit Haaren; grosser Blinddarm. Ohne oder mit kurzem Schwanz.

Lepus L., mit langen Ohren, kurzem aufgebogenem Schwanz, Hinterfüsse länger. Die als Berg-, Feld-, Wald- und Sumpfhasen bekannten Thiere, die in Grösse und Gewicht bedeutend variiren, gehören zu Lepus timidus. Der im Winter weiss werdende Alpen- und Polarhase ist L. variabilis Pall. (L. versicolor und L. alpinus). Das Kaninchen, L. cuniculus L., ursprünglich in Südeuropa zu Hause, in zahlreichen Varietäten, darunter eine mit langen Hängeohren. Der Seidenhase, L. cuniculus angorensis, seit 60 Jahren in England und Deutschland hie und da gezüchtet, mit feinem Haar, das jeden Monat abgekämmt wird.

Die Kaninchenzucht hat in manchen Gegenden eine grosse Ausdehnung erreicht um des Fleisches und der Felle willen. In der Umgebung von Gent werden jährlich $2^1/_2$ Millionen abgehäutet und nach England versendet. Die bedeutendste Ausfuhr an Fellen findet nach Amerika, Russland und Frankreich statt. Die schwarzen Felle sind die gesuchtesten. Mit dem Zubereiten und dem Färben der Felle beschäftigen sich in Gent bei 2000 Arbeiter. Durch Kreuzung mit dem Feldhasen hat man in Frankreich fruchtbare Bastarde erzielt, die Kaninchenhasen oder Lievre-lapin, die gegenwärtig ein sehr geschätztes Nahrungsmittel sind.

Das Schoberthier, Lagomys alpinus, mit kurzen Ohren und ohne Schwanz, im nordwestlichen Asien, schichtet im Sommer 3 bis 6 Fuss hohe Heuhaufen als Wintervorrath auf, welche die Steppenbewohner aufsuchen und wegnehmen.

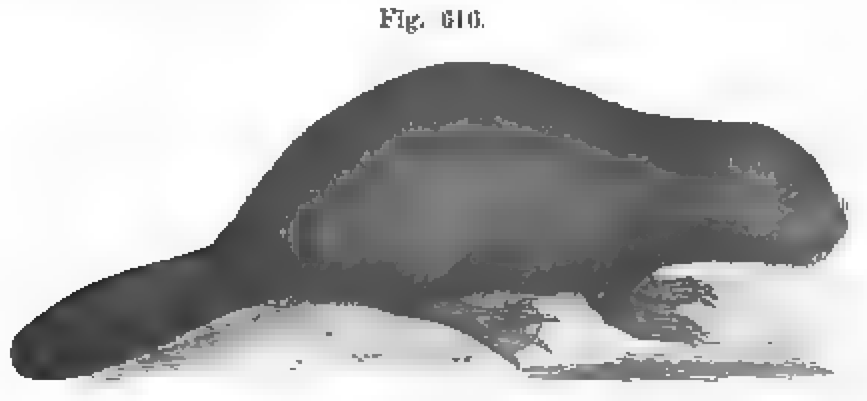
5. Familie: Palmipedia (Castorida Wag.), Schwimmfüssler. Backenzähne $\frac{4}{4}$, sehr selten $\frac{5}{5}$, mit Schmelzfalten. Ohren kurz, abgerundet, Füsse fünfzehig, die hintern mit einer Schwimmhaut.

Der Biber, Castor fiber, in 2 Varietäten. Die Biber der alten Welt sind grösser, Länge des Körpers bis 90 Ctm., des Schwanzes bis 30 Ctm. Die amerikanischen sind klein, Länge des Körpers 62 Ctm., des Schwanzes 22 Ctm. Die Form des Kopfes ist rundlich, stumpf, dreikantig, rattenähnlich. Die Augen sind klein, haben eine Nickhaut,

dunkelblaue Iris mit senkrechter Pupille. Der Schwanz ist breit, abgeplattet, beschuppt. Die Behaarung ist am Vorderkörper dichter, an den Hinterfüssen schwächer, kürzer und steifer. Das Unterhaar ist grau, 1 Zoll lang, das Oberhaar an der Wurzel grau, dann gelb, braun bis schwarz, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang.

Als anatomische Eigenthümlichkeiten erscheinen das zuweilen offene Foramen ovale, die Erweiterung im Bogen der Aorta und in der aufsteigenden Hohlader in der Nierengegend, Einrichtungen, die mit dem Untertauchen in nächster Verbindung stehen. Das Gehirn ist klein, $\frac{1}{290}$ des Körpergewichtes, lissencephal. Der Uterus ist zweihörnig, in die Vagina münden die Castoreumsäcke, manchmal auch die Oelsäcke. Die Hoden liegen in einem Scrotum, die Cowper'schen Drüsen erreichen Haselnussgrösse. Das Begattungsorgan zeichnet sich aus durch einen Penisknochen, eine lange Eichel und ein langes Präputium, in welches die Castoreumsäcke und manchmal auch die Oelsäcke münden. Die Trächtigkeit dauert 4 Monate; Zahl der Jungen 2—5.

Fig. 610.



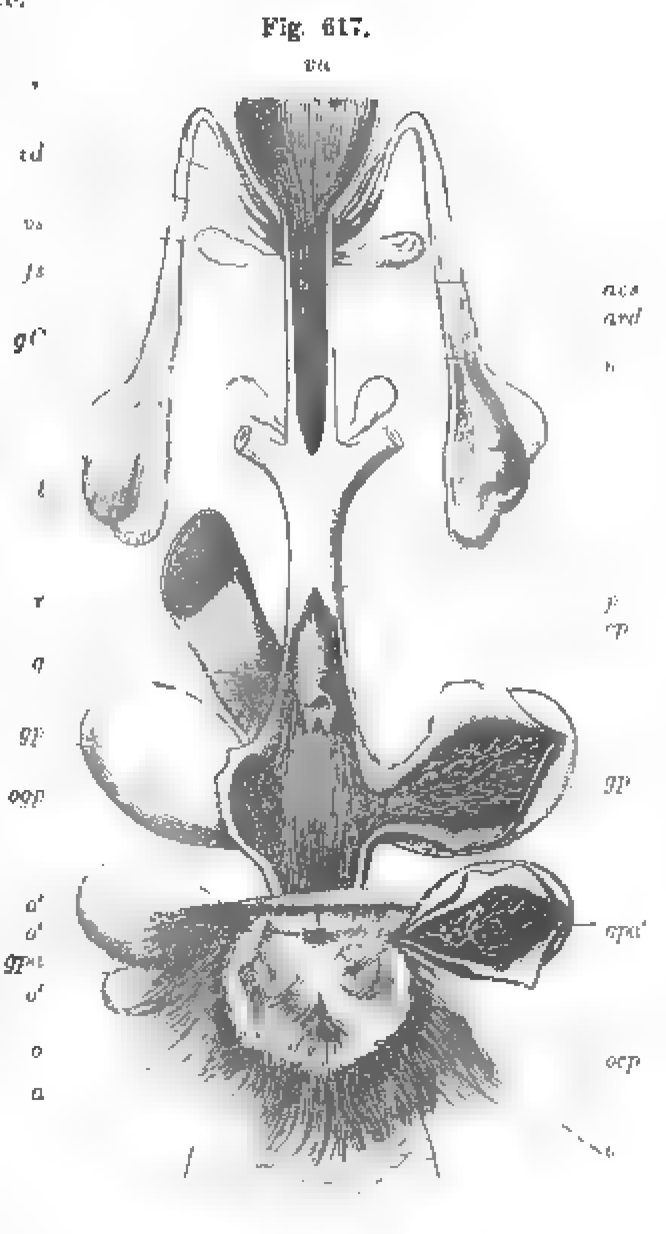
Castor fiber L.

Die Biber nähren sich hauptsächlich von den Rinden der Weiden, der Pappeln und Birken, fressen aber auch Wasserpflanzen, besonders Nymphaea. Die amerikanischen leben von den Rinden von Magnolia, Fraxinus, Alnus, Liquidambar. Zuerst durchnagen sie das junge Stangenholz, bei dessen Mangel Bäume mit den gewaltigen Schneidezähnen. Die obern haben eine Länge von 8 Ctm. (vorragender Theil 20 Mm.), die untern 11 Ctm. (vorragender Theil 30 Mm.). Dieses Holz wird nun nach dem Bau geflösst. Was nicht unmittelbar verzehrt wird, wird als Wintervorrath aufbewahrt. Der Bau besteht aus Reisig und abgenagten Stangen und wird im Herbst mit Schlamm befahren. Der untere Theil der Hütte öffnet sich unter dem Wasser. Die Biber machen auch längs dem Ufer Gänge mit einer Doppelöffnung nach der Wasser- und Landseite, wohin sie sich beim Angriff flüchten. Die Hütten werden blos im Winter bewohnt, im Sommer leben die Biber vereinzelt. Die europäischen, die in sehr kleinen Gesellschaften hie und da noch vorkommen, machen einfache Bauten. Ich habe vor 25 Jahren einen solchen Bau in den Donau-Auen bei Klosterneuburg gesehen. Es war eine kunstlose Grube im Ufer mit einem Ausgang

nach der Wasserseite und einem langen Gange, der im Gestrüpp nach der Landseite ausmündete.

Früher waren die europäischen Biber viel zahlreicher und viel weiter verbreitet. In England wurden sie schon Ende des 12. Jahrhunderts (1188?) ausgerottet; in Mitteleuropa kommen sie noch vereinzelt in der Rhone, in der Donau und Elbe vor. In der Gegend von Magdeburg werden sie in der sogenannten Biberlache an der Mündung der Nuthe in die Elbe und in Böhmen vom Fürsten Schwarzenberg bei Wittingau gehegt. Zahlreicher sind sie im östlichen Europa, in Lappland, in Asien bis zum Ob in einem Gürtel vom 33°—67° n. B. Auch in Amerika ist der Biber im östlichen Theil nahezu ausgerottet. Im westlichen Theil reichte er früher bis Louisiana und erstreckt sich heute noch vom Gila und Rio grande bis zum 69° n. B., also über 42 Breitegrade. Er nimmt im Westen von Amerika wieder bedeutend zu, da die Preise der Felle durch die Einführung der Seide in der Hutfabrication und durch den Pelz der Otter (Nutria) aus Nordamerika, des Coypus (Myopotamus Coypus) aus Südamerika sehr gesunken sind.

Fig. 617.



Geschlechtstheile eines männlichen Bibers. Nach Brandt.
va. Harnblase. f. Hoden. fs. Samenstrang.
vd. Samenleiter. * Prostata. vs. Samenblase.
avs. Mündung der linken Samenblase.
avd. Mündung des linken Samenleiters.
u. Harnröhre. gC. Cowper'sche Drüsen. p. Penis.
cp. Anfang des Vorhautcanals, dieser aufgeschnitten.
ocp. Oeffnung des Vorhautcanals. g. Eichel.
r. Mastdarm. gp. Castoreumbeutel (Glandula praeputialis)
gp' dieser aufgeschnitten.
ogp. Mündung in den Vorhautcanal.
gpa. Oelsack (Glandula praeputio-analis).
gpa'. Oelsack geöffnet. o. Mündung von gpa'.
o' Mündungen anderer Oelsäcke. a. After. c. Schwanz.

Benutzung. Die Indianer trocknen das Fleisch. Der 3—4 Pfd. schwere Schwanz galt auch in der alten Welt wegen seines Reichthums an Fett und gallertiger Substanz als Leckerbissen. Die Felle geben ein gutes Pelzwerk, die frischen oder Winterfelle werden jedoch den magern oder Sommerfellen vorgezogen. Ehemals wurden aus dem Haar feine Hüte erzeugt. Das Castoreum oder Bibergeil ist seit uralten Zeiten ein Heilmittel. Die Griechen und Römer zogen das Ponti'sche Castoreum allen andern vor. Die Castoreumbeutel sind ihrem Wesen nach Präputialdrüsen von elliptischer Form, die beim europäischen bis 10 Ctm. lang und 1 Pf. schwer werden, also durchaus nicht die Hoden, wie das deutsche Bibergeil noch heute andeuten würde. Frisch ist es dickflüssig, oder salbenartig, von einem durchdringenden, fast Eckel erregenden Geruch. Es enthält Castorin, das in durchsichtigen langen Prismen krystallisirt, flüchtige Oele, eine harzähnliche Substanz (Castoreum-Resinoid), Salicin, Phenilhydrat oder Carbolsäure, Benzoësäure, Fettsubstanzen, Albumin, Schleim, Gallensteinfett (?), kohlensaures Ammoniak, Kali, Natronsalze und Wasser. Verfälscht wird es mit getrocknetem Blut, Galbanum, Gummi ammoniacum. Man ahmt auch die Castoreumsäcke durch Gallenblasen oder in viel plumperer Weise durch das Scrotum der Böcke nach.

Im Handel unterscheidet man Castoreum rossicum, C. moscoviticum, C. sibiricum, im Rauch getrocknete, einzeln oder paarweise vorkommende Säcke. C. bucharicum, eingesalzene Säcke. C. germanicum, nur getrocknet. C. americanum (C. canadense, C. anglicum) in weniger prallen, kleineren und stark zusammengepressten Säcken.

Vom Castoreum ist die Axungia Castorei zu unterscheiden, eine vorwaltend fettige Substanz, die in den Analdrüsen (Oelsäcken) abgesondert wird. Diese Drüsen kommen jederseits in der Zahl 1—3 (Glandulae praeputio-anales majores et minores) vor und münden vor dem After oder, wie oben erwähnt, manchmal auch in die Vorhaut. Axungia castoris ist das Fett des Thieres selbst.

Der Sumpf- oder Schweifbiber, Myopotamus. Er ist in der Bildung der Zehen, der Backenzähne und im Aussehen dem Biber ähnlich, aber der Schwanz ist rund, mit grobem Haar bedeckt, die Schwimmhaut der Hinterfüsse vereinigt blos vier Zehen, die fünfte ist frei.

Der Coypus, M. Coypus Cuv., 50—65 Ctm. lang, mit feinem grauem bis röthlichbraunem Pelz, in Südamerika an den Flüssen und Seen, vom atlantischen bis zum stillen Ocean, zwischen dem 24° und 43°. Er gräbt Höhlen und Gänge im Ufer. Sein feines Pelzwerk kommt unter dem Namen amerikanisches Otterfell in den Handel. In manchen Jahren sind bis 300,000 Stück aus Buenos-Aires allein ausgeführt worden.

6. Familie: Subungulata Ill., Halbhufer. M. $\frac{4}{4}$. Endglied der Zehen mit grossen stumpfen, beinahe hufartigen Krallen besetzt, oben gekielt. Schwanz kurz oder fehlend. Schlüsselbeine verkümmert. Südamerikanische Formen, die um ihres Fleisches willen gezüchtet oder gejagt werden.

Cavia cobaya, das Meerschweinchen, wurde auch in Europa acclimatisirt.

Das Wasserschwein, Hydrochoerus Capybara, 1 3 M lang, am Orinoco und andern südamerikanischen Flüssen, das grösste Thier der Familie.

Coelogenys paca ist ein guter Schwimmer, der Aguti, Dasyprocta Aguti, dagegen hat die Lebensweise der Hasen.

7. Familie: Georhychida Brdt., Wurfmäuse oder Erdwühler. Maulwurfsähnliche Thiere mit dickem Kopf. M $\frac{4}{4}$, selten $\frac{3}{3}$, einige mit Wurzeln. Keine oder sehr kurze Ohren, kleine, oft von der Haut bedeckte Augen. Füsse fünfzehig.

Georhychus, Bathyergus. Spalax typhlus, die europäische Blindmaus, 20 Ctm lang, lebt unterirdisch, die Augen unter der Haut. M. $\frac{3}{3}$ Von Ungarn bis in die russischen Steppen.

8. Familie: Murida, Mäuse. Schädel gestreckt, Schlüsselbeine entwickelt. M $\frac{3}{3}$ — $\frac{4}{3}$. Vorderfüsse vierzehig mit einem Daumenrudiment, Hinterfüsse fünfzehig.

Die eine Gruppe sind die Rennmäuse, Merionides Wag., die dem alten Continent angehören. Backenzähne mit queren Lamellen, elliptisch oder rhombisch oder in der Mitte gebrochen. Schwanz behaart, Ohren wenig behaart, frei Meriones, Psammomys, Otomys, Malacothrix, Gerbillus, Mystromys.

Die zweite Gruppe umfasst die eigentlichen Mäuse, Mures auctorum Backenzähne $\frac{3}{3}$, anfangs höckrig, später durch Abnützung Schmelzfalten zeigend Die meisten haben einen schuppigen geringelten Schwanz. Dahin M. decumanus, die Wander- oder Schiffsratte, braungrau, unten weiss, 20—24 Ctm lang, der Schwanz 18 Ctm. Sie ist erst 1727 über die Wolga nach Europa eingewandert und verdrängte überall die dunklere Hausratte, M. rattus, Länge 16 Ctm, Schwanz 18 Ctm.

Die Hausmaus, M. musculus, die Waldmaus, M. sylvaticus, die Brandmaus, M agrarius, oben braunroth, die Zwergmaus, M. minutus.

Pelomys, Hapalotis, Acomys.

Die Sigmodonten Wagner's zeichnen sich dadurch aus, dass jede Querreihe der längern und schmälern Backenzähne nur 2 Höcker besitzt, nach deren Abschleifen sich gewundene Furchen, aber keine Leisten bilden Durchaus amerikanische Formen.

Die Baummäuse, Dendromyes Petrs. Vorderkrallen verlängert. Der Daumen und eine und die andere Zehe mit plattem Nagel. Die Schneidezähne abgerundet. Manchmal mit einer Längsfurche. Afrikanische Formen

Dendromys, Steatomys, Lasyomys. Die letzte Form ist ausgezeichnet durch die platten gefurchten Borsten, welche die Haare ersetzen.

Eine dritte Hauptgruppe oder Unterfamilie bilden die Hamster, Criceti Brandt, die mit dem Gebiss der Mäuse innere Backentaschen

verbinden. Hieher der gemeine Hamster, **Cricetus frumentarius**, Körper 27 Ctm. lang, der dünnhaarige Schwanz 7 Ctm. Rücken graugelb bis rostroth, Bauch schwärzlich, Nase, Unterkiefer und Füsse weiss, gelblichweisse Flecken am Vorderkörper. Deutschland bis nach Sibirien. Er wohnt in Erdhöhlen, in denen er Getreide anhäuft, das er in seinen Backentaschen zuträgt. Er hält einen Winterschlaf.

Saccostomus Pet. (Cricetomys Waterh.) afrikanische Form.

Die vierte Hauptgruppe bilden die Sumpfmäuse, Hydromys Brandt, Backenzähne $\frac{2}{2}$, mit ovalen Schmelzfalten; zwischen den hintern Zehen eine Schwimmhaut. Australische Formen.

9. Familie: Arvicolida Waterh., Wühlmäuse. Backenzähne $\frac{3}{3}$, ohne Wurzel, aus dreiseitigen alternirenden Prismen, so dass die Schmelzfalten winklig gebogen erscheinen. Schnauze kurz und breit.

Die Zibethratte, Ondatra zibethicus. Körper 1 Fuss lang, Schwanz 8—9 Zoll. Rothbrauner bis schwarzer Pelz, Hinterfüsse mit Schwimmhaut. In Nordamerika vom 30—69° an Flüssen. Die Thiere werden ihrer Felle wegen gejagt.

Hypudaeus amphibius, die Wasserratte. Etwas grösser als die gemeine Ratte, aber mit behaartem Schwanze, gräbt an den Ufern und morastigen Bächen nach Wurzeln. Schwimmt gut, taucht aber schlecht.

Die Feldmäuse, Arvicola. Hieher: die Scheermaus, Erdmaus oder Erdratte, A. terrestris, bohrt Gänge und wirft wie der Maulwurf Erde auf, aber in einiger Entfernung vom Loch. Trägt Wurzeln in ihre Magazine, wird von Vielen nur als eine Varietät von Hypudaeus amphibius angesehen. Die kleine Feldmaus, Rossmaus oder Reitmaus, A. arvalis, in ganz Europa bis Sibirien, von der Grösse unserer Hausmaus, röthlichgrau, Schwanz etwas kürzer als der Körper; lebt in Erdlöchern auf unsern Aeckern und trägt Körner als Wintervorrath ein, verursacht bei starker Vermehrung ungeheure Verwüstungen.

Die Lemminge, Myodes, im Norden von Europa, Asien und Amerika. Der norwegische Lemming, M. lemmus, 15 Ctm. lang, lebt im Norden der skandinavischen Halbinsel. Wenn er sich so stark vermehrt, dass es ihm an Nahrung gebricht, wandert er in grossen Schaaren in gerader Richtung, alle Vegetation verwüstend. Füchse, Vielfrasse und andere Raubthiere folgen den Zügen, die wieder Jäger herbeilocken. Seine Massen und sein plötzliches Erscheinen schienen in den Zeiten des Aberglaubens so wunderbar, dass man ihn für ein aus den Wolken gefallenes Thier hielt.

10. Familie: Psammoryctida Wag., Schrottmäuse oder Trugratten. 1. Gruppe: Octodontina Waterh. Wurzellose Backenzähne, $\frac{4}{4}$, selten $\frac{3}{3}$, mit einer, selten mit zwei Schmelzfalten. Schlüsselbeine vollständig. Octodon, Ctenomys, Ctenodactylus, Spalacopus, Schizodon, Habrocoma.

2. Gruppe: Echinomyina Waterh., deren Backenzähne meist Wurzel haben. Mehrere Formen haben Stacheln am Rücken zwischen dem weichen Haar. Loncheres, Echinomys, Carterodon, Aula-

codus, Dactylomys, Petromys, Cercomys, Plagiodontina auf San Domingo.

Capromys. Die Hutza, C. Fournieri und C. prehensilis. Grosse Ratten von der Grösse eines Hasen; beide auf der Insel Cuba. Sie bildeten nebst den Agutis die Fleischnahrung der Eingebornen zur Zeit der Entdeckung.

11. Familie: Saccomyida Baird., Taschenmäuse. Kopf fast vierkantig, grosse Schläfenbeine, M. $\frac{4}{4}$. Oberlippe nicht gespalten, äussere Backentaschen. Vorderfüsse meist starker als die hintern. Alle Füsse fünfzehig mit Krallen. Blinddarm sehr entwickelt. Grabende Thiere in Nordamerika auf den Prairien

Saccomys, Perognathus, Dipodomys, Tomomys, Geomys.

12. Familie: Haplodontida Brandt. M. $\frac{5}{4}$, mit einfachem Schmelzrand, wurzellos. Schnauze wie bei dem Eichhörnchen, sehr kurzer Schwanz.

Haplodon in Washington Territory.

13. Familie: Myoxida Wag., Bilche. M. $\frac{4}{4}$, mit Querleisten. An den Vorderfüssen ein Daumenrudiment mit plattem Nagel. Hinterfüsse fünfzehig. Schwanz so lang als der Körper In der alten Welt.

Der Siebenschläfer oder die Rellmaus, Myoxus glis, aschfarbig, kleiner als die Ratte Ist der Glis der Römer, den sie in eigenen Zwingern (Gliraria) masteten.

Die Haselmaus, Muscardinus avellanarius. Die kleinste europäische Form, von röthlichgelber Farbe. Sie besitzt einen drüsenreichen Vormagen.

Die Rellmause sind Baumthiere, die sich vorzugsweise von Nüssen nähren und nur ausnahmsweise Thiere anfallen.

14. Familie: Arctomyida Brandt, Murmelthiere. Schneidezähne rundlich, M $\frac{5}{4}$, der erste obere Mahlzahn kleiner, Höcker in Querreihen

Arctomys marmota, das Murmelthier, 50 Ctm lang, der Schwanz 16 Ctm., gelblichgrau mit schwarzlichgrauem Scheitel Auf den europäischen Alpen in der Nähe der Schneegrenze. A. Bobac im östlichen Europa und nördlichen Asien auf niedrigeren Bergen. Die Murmelthiere bringen den Winter im Schlafe in ihren Höhlen zu, die sie mit Heu verstopfen.

Der sogenannte Prairiehund oder das klaffende Eichhörnchen der Amerikaner ist Cynomys ludovicianus Baird, lebt in grossen Gesellschaften in Erdhöhlen von ungeheurer Ausdehnung

Die Ziesel, Spermophilus, haben Backentaschen. Sie bilden den Uebergang zu den Eichhörnchen. Sp citillus, Erdziesel oder Suslig, graubraun mit kleinen weissen Flecken oder Wellen. Mitteleuropa bis nach Sibirien; sucht nicht allein vegetabilische, sondern auch Fleischnahrung.

15. Familie: Sciurida, Eichhörnchen. M. $\frac{5}{4}$ oder $\frac{4}{4}$. Füsse fünfzehig, an den Vorderfüssen jedoch nur ein Daumenrudiment.

Die Erdhörnchen, Tamias Ill., haben das Gebiss unserer Eichhörnchen, M $\frac{5}{4}$, besitzen aber Backentaschen und haben ihre Nester in Erdhöhlen anstatt auf Bäumen.

Die echten Eichhörnchen, Sciurus, sind Baumthiere. Zahlreich über die ganze Erde verbreitet, von sehr verschiedener Grösse. Sc. maximus lebt auf Palmen und öffnet die Coccosnüsse; hat fast die Grösse einer Katze, während Sc. exilis auf Borneo nicht grösser als eine Maus ist. Unser gemeines Eichhörnchen, Sc. vulgaris, wird im hohen Norden im Winter grau. Die Felle in dieser Saison sind das kleine Grauwerk.

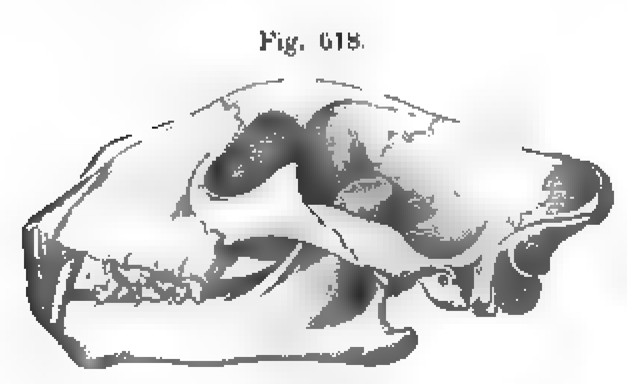
Die Flughörnchen, Pteromys, und Sciuropterus haben das Gebiss der echten Eichhörnchen, aber eine Hautfalte an den Seiten des Körpers zwischen dem Hand- und Fusswurzelgelenk ausgespannt. Bei andern Flughörnchen, Anomalurus, sind nur $\frac{4}{4}$ Molarzähne vorhanden. Die Flughaut reicht nur vom Oberarm zum Oberschenkel. Die Flughörnchen bedienen sich der Flughaut als Fallschirm beim Springen.

X. Ordnung. Carnivora *Cuv.* (Ferae L., Falculata Ill. p. p.)

Charakter: Sie haben jederseits oben und unten drei Schneidezähne, einen grossen vorspringenden Eckzahn, unter den Backenzähnen ist einer stark comprimirt, mit schneidender Krone (Reisszahn). Schlüsselbein fehlt. Die Zehen gespalten, nur selten Schwimmhäute. Die Endglieder mit scharfen Krallen. Die Extremitäten zum Gehen, die vordern manchmal zum Greifen eingerichtet. Gürtelförmige Placenta.

Die Raubthiere leben vorwaltend von thierischer Nahrung, Früchte und andere Pflanzentheile werden nur ausnahmsweise genossen. Das Kiefergelenk zeichnet sich durch einen walzenförmigen Gelenkhöcker und eine tiefe quere Gelenkpfanne mit vorspringenden Rändern aus, so dass ein Ausweichen nach hinten und vorn nicht möglich ist. Die Schläfen- und Kaumuskeln sind stark entwickelt, bilden oft polsterartige Massen. Der letzte der Prämolaren ist der grösste (Fleisch- oder Reisszahn, Dens sectorius). Die gewöhnlich noch hinter ihm stehenden Backenzähne (Postmolares) haben oft

Fig. 618.



Felis tigris L.

eine breite Oberfläche Augenring nicht geschlossen. Die Raubthiere zeichnen sich durch hochgradige Entwicklung ihres Muskelsystems, durch eine überraschende Stärke und Schnelligkeit der Bewegung, durch ein reges Sinnenleben, besonders durch die Schärfe der Gesichts- und Geruchsempfindungen aus. Bei manchen kommen Analdrüsen vor.

A. Natantia.

1. Familie: Lutrida Wag., Fischottern. Mit Schwimmfüssen, M. $\frac{5}{5}$, oberer Reisszahn sehr gross.

Bei der Seeotter, Enhydris marina, sind die sehr kurzen Zehen der flossenartigen Vorderfüsse verwachsen; in den Hinterfüssen ist die äussere Zehe die längste. Die Seeotter erreicht die Länge von 1 M., Schwanz 18 Ctm. Sie hat einen dunkelbraunen bis schwarzen glänzenden Pelz, um dessentwillen sie an der Westküste von Nordamerika und Kamtschatka gejagt wird.

Bei Pteronura sind die Zehen deutlich durch breite Schwimmhaut verbunden, die hintere Hälfte des Schwanzes mit einem flossenähnlichen Saum. In Guiana.

Bei den echten Fischottern, wohin auch die unsere, Lutra vulgaris, gehört, sind die Mittelzehen länger als die äussern. Länge 68 Ctm. Die Fischottern leben an den Ufern der Flüsse und Teiche, sind der Fischerei im hohen Grade schädlich. Von Europa bis Kamtschatka und Persien. Andere Species leben in Amerika und Afrika. Nutria felina an der Westküste von Nord- und Südamerika.

B. Zehengänger, Digitigrada.

2. Familie: Mustelida Wag., Marder. Mit langgestrecktem schlankem Körper, kurzen Beinen, langgestreckten Kiefern. M. $\frac{4}{5}$ – $\frac{5}{6}$, selten $\frac{5}{5}$. Zunge glatt. Zehen 5 mit schmalen Krallen. Zwei Stinkdrüsen am After.

Der Wasseriltis, Lutreola Wag. oder Vison Gray, unterscheidet sich von den übrigen Mardern durch die ganz kurzen schwimmhautähnlichen Anlagen am Ursprung der Zehen. Dahin gehört unser Nörz oder Wasserwiesel, Menk, Wassermenk, kleiner Steinhund.

In Nordamerika wird der Nörz durch Vison americanus, den Mink der Amerikaner, vertreten, der viel werthvoller ist, weil er einen dichtern und weichern Pelz liefert. Er wohnt in Löchern an den Ufern der Teiche und Flüsse, nährt sich von Fischen, Krebsen, Fröschen, bemächtigt sich aber auch des Wassergeflügels und dringt selbst in menschliche Behausungen, um Hühner und Enten zu rauben. Er taucht, schwimmt, läuft und klettert. Es ist die Vereinigung der Lebensweise der Marder mit jener der Fischottern.

Die Wiesel, Gale Wag. Dahin unser gemeines oder kleines Wiesel, G. (Mustela) vulgaris, und der Harmeken oder Hermelin oder grosses Wiesel, G. erminea. Dieses bekommt im Winter einen glänzend weissen langhaarigen Winterpelz. Mitteleuropa und Nordasien.

Die Iltisse, Foetorius (Putorius F. Cuv.). Ungefleckte Pelze haben der Ilk oder Ratz, F. putorius, und das Frettchen, F. furo, das in Nordafrika zu Hause ist, aber in einem grossen Theil Europa's

zur Kaninchenjagd gehalten wird. Der Tigeriltis, F. sarmaticus, hat einen braunen Pelz mit gelben Flecken.

Die echten Marder, Martes Wagn., M. $\frac{5}{6}$, umfassen den Baum- oder Edelmarder, M. abietum (Mustela martes L.), mit dottergelber Kehle; den Stein- oder Hausmarder, M. Foina, mit weisser Kehle, den Zobel, M. zibelina, in Mittel- und Nordasien, mit schwarzbraunem Pelz, den Pekan, M. canadensis.

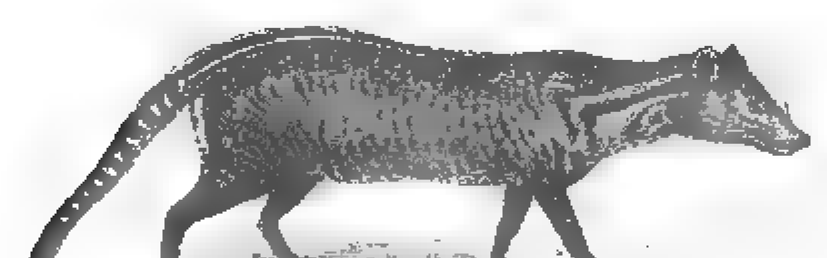
Die Stinkthiere, Mephitis. M. $\frac{5}{4}$, nur Thiosmus Lichtst. $\frac{3}{6}$. Die Thiere treten nicht allein mit den Zehen, sondern auch mit einem Theil der Sohle auf. Die Krallen der Vorderfüsse gross. Die Thiere graben sich Höhlen. Zwei grosse Stinkdrüsen am After erzeugen eine Absonderung, die mittelst des langen buschigen Schwanzes den Verfolgern entgegengespritzt wird. Amerikanisch.

Die Telagon, Mydaus meliceps, in den Gebirgen Java's, und der Balisaur, M. collaris, auf den Bergen Indiens, repräsentiren die Stinkthiere Asiens.

3. Familie: Viverrida Wag., Stinkratzen, Schleichkatzen. Schmächtige, gestreckte Thiere mit kurzen Beinen, 5 oder 4 Zehen. M. $\frac{6}{6}$. Zunge rauh. Häufig Genital- und Analdrüsen.

Eine Gruppe hat zurückziehbare Krallen, Viverra. Die Innenzehe hoch angesetzt, Schnauze länglich. 2 Analdrüsen und 2 Drüsen zwischen After und Genitalien.

Fig. 619.



Viverra zibetha Schreb.

Die Genettkatze, V. genetta L., in Afrika. Wird in Südfrankreich und in Spanien zum Mausefang in Häusern gehalten. Die Zibethkatze, V. zibetha, schwarze Flecken auf braunlichweissem Grund. Länge 70 Ctm. Klettert, jagt Vögel, frisst aber auch Wurzeln und Früchte. Auf den Molukken einheimisch, über ganz Hinterasien und später auch nach dem tropischen Amerika als Hausthier verbreitet. Im vorigen Jahrhundert auch in Holland gehalten. Das Secret der Afterdrüsen ist übelriechend, das des zweiten Drüsenpaares wohlriechend. Diese zwei Drüsen münden in eine gemeinschaftliche Tasche. In der Freiheit entledigen sich die Thiere des Tascheninhaltes durch Reiben und Drücken an den Bäumen. Bei den in Häusern gehaltenen wird er mit kleinen Löffeln herausgenommen, auf Blätter gestrichen,

mit Salzwasser oder Citronensaft gewaschen. Die Tasche hält ungefähr eine Drachme Zibeth. Dieser sieht im frischen Zustand wie Eiter oder Milch aus, später wird er dick und gelb, zuletzt braun. Er schmilzt in der Wärme unter Verbreitung eines angenehmen intensiven Geruches, entzündet sich an der Flamme und verbrennt mit geringem Aschenrückstand. Das Zibeth besteht aus freiem Ammoniak, festem und flüssigem Fett, flüchtigen Oelen, gelbem Pigment, basisch kohlensaurem Kali, schwefelsaurem Kali und phosphorsaurem Kalk.

Früher würde das Zibethum wie das Castoreum in der Medicin angewendet als krampfstillendes, die Hautausdünstung vermehrendes Mittel, gegen Unfruchtbarkeit u. s. w. Im Orient wird es noch gegenwärtig als Heilmittel und wie auch bei uns als Parfum benützt. Es wird verfälscht mit Fett, Honig, Muskatöl, Rindsgalle, Ladanum, Storax u. s. w.

V. civetta oder das afrikanische Zibeththier unterscheidet sich durch die starke straubbare Mähne, die über den ganzen Rücken verläuft. Schwanz schwarz. Mittelafrika. Die Rasse, V. Rasse, liefert gleichfalls Zibeth, den die Javener allgemein als Parfum gebrauchen.

Verwandte Genera der alten Welt: Prionodon, Cynogale, Galidia, Cryptoprocta. Amerikanische Formen: Bassaris.

Die Paradoxurus oder Rollmarder zeichnen sich dadurch aus, dass die meisten einen Rollschwanz besitzen. Es sind südasiatische nächtlich lebende Kletterthiere, die ausser Thieren auch Pflanzen fressen.

Zu den Viverren mit nicht rückziehbaren, vorstehenden stumpfen Krallen gehören die Mangusten oder Ichneumonen, Herpestes, mit zahlreichen Subgenera, die Crossarchus, Rhyzaena. Der bekannteste ist die Pharaoratte, der Ichneumon der Alten, 55 Ctm. lang, mit ebenso langem Schwanz, gelblichgrau, schwarz gesprengelt. Lebt im freien Zustande von Schlangen-, Krokodileiern und Mäusen. Wurde als heiliges Thier verehrt und auf den Denkmälern dargestellt. Wird seit den ältesten Zeiten als Hausthier zur Vertilgung der Mäuse gehalten. Der Mungos, H. pallidus, in Ostindien, lebt hauptsächlich von Schlangen, woher wohl die Sage entstanden sein mag, dass ihm der Biss der giftigen Schlangen nicht schade. Noch absurder ist das Märchen, dass er nach der Verwundung durch Giftschlangen die Wurzel von Ophiorhyza mungos ausgrabe, um sich zu heilen.

4. Familie: Hyaenida Wagn., Hyänen. Zähne: $\frac{4}{4}$ — $\frac{5}{5}$. Rücken mit mähnenartig verlängertem Haarkamm, von der Schulter nach dem Kreuz abschüssig. Vorderfüsse vier- oder fünfzehig, Hinterfüsse vierzehig. Zunge rauh. Halswirbel manchmal anchylosirt. Grosse Analdrüsen, in deren Absonderungsproduct die Hyänasäure vorkommt. Es sind nächtliche, in Höhlen lebende Thiere, die sie oft selbst scharren. Sehr gefrässig, von Aas lebend. Afrika und Vorderasien.

Hyaena striata, H. crocuta, H. brunea.

Proteles Lalandii vereinigt mit dem gestreckten Kopf der Zibethkatzen den devexen Rücken und die Mähne der Hyänen. Vorderfüsse fünfzehig. M. $\frac{4}{5}$. Afrikanisch. Lebt in selbst gegrabenen Höhlen.

5. Familie: Canida Wagn., Hunde. Kopf gestreckt. Gebiss: M. [illegible]. Vorderfüsse meist fünfzehig. Zunge glatt.

Der Hund, Canis familiaris. Runde Pupille. Der Hund hat sich mit dem Menschen als dessen Begleiter und Gehilfe in unzähligen Racen über die ganze Erde verbreitet. In den Polarländern ist er Zugthier, auf den Anden und den Inseln der Südsee war er ein Mastthier geworden. In Norwegen züchtet man Hunde um des Pelzes willen. Seinem Fett und selbst seinen Excrementen (album graecum) hatte man Heilkräfte zugeschrieben. Er dient als Wächter des Hauses und der Heerden und wird zur Jagd auf Thiere und Menschen verwendet. Die Hunde sind bis zum 10.—12. Tage blind, wechseln im 4. Monate die Zähne, in zwei Jahren ist das Wachsthum vollendet. Trächtigkeit 63 Tage, Zahl der Jungen 6—12. Die Lebensdauer nicht leicht über 20 Jahre. Er ist vielen Krankheiten ausgesetzt, unter diesen ist die Hundswuth (Hydrophobie) der ganzen Familie eigenthümlich, die gefährlichste und durch den Biss auf Menschen und Thiere übertragbar.

Es ist unmöglich, die einzelnen Racen durch streng anatomische Merkmale zu unterscheiden. Die vorzüglichsten sind: Der Haus- oder Hofhund, C. fam. villaticus; der Hirtenhund, C. fam. pecuarius; der Dingo, C. fam. novae Hollandiae, oft als eigene Species betrachtet, der sumatranische und mehrere Formen der Südsee, der Pommer, C. fam. pommeranus, der Typus des deutschen Haushundes mit den verschiedenen Spitzen; der englische, der kleine, der Fuchsspitz, der Wolfspitz (lupinus) und der Schäferhund (pastorius).

Eine 2. Gruppe bildet der Heidenhund, C. fam. Zingarorum: Die Polarhunde, der sibirische Hund, der grönländische und isländische. Der Pudel, C. fam. aquaticus. Der kleine dänische Hund, C. fam. danicus minor. Der langhaarige Bologneser, C. fam. extrarius. Der Neufoundländer, C. terrae novae. Der Bullenbeisser, C. fam. molossus, darunter der schwimmfüssige (palmatus) und der St. Bernhardshund, die Dogge, der Leonberger (eine in neuerer Zeit entstandene Race), der Metzgerhund (lanarius), der Saurüde (suillus), braun, rauhhaarig, der Mops (fricator).

Jagdhund (Sagax), breitköpfige Hunde. Dahin der Parforcehund, der Schweisshund (scoticus), der Leithund (venaticus), der Hühnerhund (avicularius) und die verschiedenen Brakken. Der haarlose türkische Hund (aegyptiacus) und das Windspiel (leporarius s. graius) mit hohen Beinen, der Dachshund (vertagus) dagegen kurzbeinig. In Südamerika und Afrika ist der Hund wieder verwildert und jagt in Rudeln.

Der Wolf, Lupus Wag. Aufrechte Ohren, breiter Kopf, kurze Schnauze. Violdrüse an der Schwanzwurzel. Die Formen der alten Welt sind L. orientalis Wag., wohin auch der schwarze Wolf der Pyrenäen (L. lycaon) gehört. Von Europa bis Nordafrika und Kamtschatka. In mehreren dicht bevölkerten Ländern (Grossbritanien und Irland) ist er ausgerottet. Das schädlichste Raubthier Mitteleuropa's, jedoch im Verhältniss zu seiner Stärke nur dann muthig, wenn ihn der Hunger

treibt. Er frisst auch Aas. Im hohen Norden wird sein Pelz im Winter weiss.

Der Schakal oder Goldwolf, Sacalius. Spitzschnauzig, mit buschigem Schwanz. Von Indien und dem Caspisee bis Guinea heerdenweise. Jagt nach Hundeart. Eine Species, S. (Canis) aureus, kommt auch in Morea und auf einigen dalmatinischen Inseln vor. Pallas hat ihn für den Stammvater der Haushunde gehalten.

Die Füchse, Vulpes. Schwanz länger und buschiger als bei den Wölfen. Schnauze spitziger. Pupille ein senkrechtes Oval. Violdrüse.

Unser Fuchs, V. vulgaris, in mehreren Varietäten: Roth-, Kreuzfuchs, ist in Europa und Asien gemein, gräbt in den Wäldern Höhlen (Fuchsbaue). Ist unsern jagdbaren Thieren und den Hühnern gefährlich, frisst jedoch auch Mäuse.

Der Polarfuchs, V. lagopus, und der Silberfuchs, V. argentatus, bewohnen den hohen Norden und liefern ein kostbares Pelzwerk.

6. **Familie: Felida Wagn., Katzen.** Schädel rundlich, Schnauze kurz, Zunge rauh M $\frac{4}{3}$, der dritte obere der Reisszahn. Vorder- und Hinterfüsse fünfzehig mit zurückziehbaren Krallen. Sie sind, mit Ausnahme Neuhollands, über die ganze Erde verbreitet. Ungesellige, kräftige, blutgierige, grösstentheils nächtliche Thiere, die ihre Beute im Sprunge erhaschen. Viele klettern auf Bäume. Die Haut wird als Pelzwerk benützt.

Der Gepard oder Jagdpanther, Cynailurus jubatus, nähert sich durch die höheren Beine und die nicht vollständig zurückziehbaren Krallen noch der vorigen Familie. In Asien zu Hause, wird in Persien gezähmt und zur Jagd abgerichtet.

Zu den echten Katzen, Felis, gehört unsere Hauskatze, F. catus domesticus, in zahlreichen Racen, obwohl nicht in der Menge wie der Hund, da die Unterschiede meist in der Farbe, Länge und in der Feinheit des Haares bestehen. Die angorische Varietät hat langes silberweisses Haar. Die Racen um's Mittelmeer und südlich davon stammen wahrscheinlich von Felis maniculata; die nordische von der Wildkatze, F. catus ferus, welche in grösseren Wäldern lebt und dem Wildstande schadet.

Zu den gestreiften grossen Katzen gehört der Tiger, F. tigris, das blutgierigste und furchtbarste Raubthier. Er reicht vom Kaukasus bis China, von dem südlichen Sibirien bis zu den Sunda-Inseln.

Zu den Katzen mit dunklen Ringen der Haut gehören die amerikanischen Pardelkatzen, F pardalis; in Südamerika häufig gezähmt. Der Panther, F. pardus, mit 6 oder 7 Reihen schwarzer Flecken, vom Cap der guten Hoffnung bis in die Sunda-Inseln, die südlichen Abhänge des Altai und das nördliche China.

Der Leopard, F. leopardus, mit 10 Reihen kleinerer Flecken, und mehrere andere Species. Der Jaguar oder amerikanische Tiger, F. onca, 4 Reihen von Ringen mit einem schwarzen Fleck in der Mitte.

Zu den ungefleckten Katzen gehört der **Löwe**, *F. leo*, von braungelber Farbe, 6—8 Fuss lang. Männchen mit einer Mähne; in Afrika und einigen Theilen des westlichen Asiens bis zum Indus. Früher war er auch in Kleinasien und in Griechenland noch zur Zeit des Aristoteles einheimisch.

Der **Cuguar**, **Puma** oder amerikanische Löwe, *F. concolor* und *F. discolor*, wird nur 1—1.3 M. lang. Ist einfärbig oder hat kleine kaum unterscheidbare Flecken, die in der Jugend deutlicher sichtbar sind. Er ist blutgierig, aber feig.

Eine dritte Katzengruppe bilden die **Luchse**, *Lynx*, die sich durch ihre Ohrpinseln, den kurzen Schwanz und die hohen Beine charakterisiren.

C. Sohlengänger, Plantigrada.

Sie treten mit der ganzen Sohle auf, die nackt und schwielig ist. Die 5 Zehen gerade, Krallen stumpf, nicht zurückziehbar, Cercoleptes ausgenommen. Sie können sich auf den Hinterfüssen aufrichten.

7. Familie: Melida (Melivora, Melina Wagn.), Dachse. M. $\frac{4}{4}$ — $\frac{5}{6}$. Analdrüsen.

Die **Honigdachse**, *Melivora*, in Afrika und Südasien, mit rauher Zunge.

Der **gemeine Dachs**, *Meles taxus*, Körper niedrig, Gang schleppend, lange, zum Graben taugliche Vorderkrallen. Ein misstrauisches, furchtsames Thier mit nächtlicher Lebensweise, nährt sich von Pflanzen und Thieren. Sein Winterschlaf ist unvollständig, sein Fleisch essbar; die Haare werden zu Pinseln verarbeitet. Früher war sein Fett officinell.

8. Familie: Ursida Gray, Bären. M. $\frac{5}{6}$ — $\frac{6}{7}$. Keine Analdrüsen.

Der **Vielfrass**, *Gulo*. Kurze Beine, subplantigrad. Der nordische Vielfrass jagt des Nachts, fällt selbst Rennthiere an, ist aber durchaus nicht von jener fabelhaften Gefrässigkeit, die ihm häufig zugeschrieben wird.

Die **echten Bären**, *Ursus*, sind völlig plantigrad. M. $\frac{6}{7}$. Hintere Backenzähne höckrig, gross und breit. Sie leben nicht nur von Thieren, sondern auch von Pflanzen. Der **braune Bär**, *U. arctos*, hält einen vollkommenen Winterschlaf. Von den Alpen und Pyrenäen durch das ganze nördliche Europa und Asien in den grossen Wäldern. Das Fleisch der jungen Thiere schmeckt gut. Die Tatzen von Thieren jeden Alters gelten als Leckerbissen. Die als Ameisen-, Silber- und Honigbären von den Jägern bezeichneten Formen sind nur Farbenvarietäten.

Der **Eisbär**, *U. (Thalassarctos) maritimus*, hat weisses Haar, behaarte Fusssohlen und einen langen Hals, längern und abgeplatteten Kopf. Wird bis 2.7 M. lang. An den Küsten des Polarmeeres, wo er von Seethieren, selbst von Seehunden lebt. Er soll keinen Winterschlaf halten, nach andern nur das Weibchen, das im Winter wirft.

Eine zweite Gruppe der Bären hat einen längern Schwanz und einen kürzern Rumpf. M. $\frac{4}{6}$. Hieher der nordamerikanische Wasch-

bär oder Rakun, Procyon lotor, der alle Nahrung in's Wasser taucht, bevor er sie friest.

Bei den Nasenbären, Cuati, ist die Schnauze viel länger, rüsselförmig Nasua Sie leben im tropischen Amerika theils einzeln (N. solitaria) oder in kleinen Rudeln (N. socialis).

9. Familie: Cercoleptida Girard., Potos oder Wickelbären. Sie verbinden mit dem Sohlengang der Bären einen langen Wickelschwanz. Die Krallen sind etwas zurückziehbar.

Die eine Gruppe Cercoleptes, M. $\frac{5}{5}$, ist amerikanisch und nährt sich von Früchten, Honig etc.

Die zweite Gruppe, der Pandas, Ailurus, und Benturong Arctitis, sind ostasiatisch. Bei dem ersten M. $\frac{5}{5}$, beim zweiten $\frac{6}{6}$

XI. Ordnung. Insectivora *Cuv.* (Bestiae *L.*, Falculata *Ill.* *p. p.*), Insectenfresser.

Charakter Kleine Thiere mit langer spitziger Schnauze und meist allen 3 Arten von Zähnen Die Eckzähne nie von bedeutender Grösse oder fehlend, die vordern Backenzähne einspitzig, die hintern mehrspitzig. Sie haben Schlüsselbeine, treten mit der ganzen Sohle auf. Placenta scheibenförmig Mehrere abdominale Zitzen. Nächtliche, meist unterirdisch lebende Thiere, oft mit verkümmertem Sehorgan und windungslosem Gehirn.

1. Familie: Talpida, Mulle oder Maulwürfe. Körper cylindrisch gestreckt, mit weichem seidenartigem Haar bedeckt Brustbein mit einem Grat, Oberarm kurz, Vorderfuss mit theilweise verwachsenen Zehen, breit, schaufelförmig (Grabfüsse), mit breiten, starken, schneidenden Krallen. Rüssel mit einem Knöchelchen versehen. Brust-, Arm- und Nackenmuskeln sehr kräftig. Ein eigener Knochen im Nackenband. Das Becken hat die Eigenthümlichkeit, dass die Schamknochen sich nicht vereinigen. Grosse Samenblasen. Clitoris von der Urethra durchbohrt.

Unser Maulwurf, Talpa europaea L., in Mittel- und Nordeuropa, lebt unter der Erde und wird durch Vertilgung von Würmern und Insecten nützlich Gebiss. I. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{7}{7}$.

Der Sternmaulwurf, Condylura, zeichnet sich durch einen Kranz von kleinen knorpligen beweglichen Fortsätzen aus, welche die Nasenlöcher umgeben. Nordamerikanisch.

Nordamerikanische sind auch: Der Wassermaulwurf, Scalops, und Scaponus. Urotrichus kommt sowohl in Japan als in Nordamerika vor.

Der Goldmaulwurf, Chrysochloris, afrikanisch; ausgezeichnet durch den Metallglanz seiner Haare, den breiten Rüssel, den Vorderarm mit einem dritten supplementären Knochen.

2. Familie: Soricida, Spitzmäuse. Kleine Thiere, welche in ihrem Aeussern den Mäusetypus wiederholen. Hautdrüsen an der Seite des Körpers oder an der Schwanzwurzel. Blinddarm fehlt. Wohnen in Löchern.

Wir unterscheiden 2 Gruppen:

A. Mit Schwimmhäuten zwischen den Hinterzehen, haarlosem oder spärlich behaartem Schwanz. Die Bisamratte oder Desman, Myogalea. I. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{0}{0}$, M. $\frac{10}{8}$ wahre Eckzähne fehlen. Am Ufer von Seen, Flüssen und Bächen. Der starke Moschusgeruch von M. moschata rührt von den Drüsen an der Schwanzwurzel her.

B Die zweite Gruppe hat keine Schwimmhäute. M. $\frac{4}{4}$ — $\frac{3}{3}$. Hieher unsere Wasserspitzmaus, Crossopus (Sorex) fodiens; die gemeine Spitzmaus, Crocidura (Sorex) aranea; die Zwergspitzmaus, S. pygmaeus; Mitteleuropa bis Nordasien; das kleinste Säugethier von nur 2 Zoll Länge. Hieher noch Neosorex, Blarina.

3. Familie: Macroscelides Peters. (Salientia Brandt). Metatarsusknochen lang, dadurch die Hinterbeine zum Springen eingerichtet. Verlängerter Rüssel, erinnern an die Springmäuse. I. $\frac{3}{3}$ C $\frac{0}{0}$ oder $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$. Die als Eckzähne gedeuteten obern Prämolaren haben sämmtlich zwei Wurzeln. Afrikanische Formen.

Bei Rhynchocyon Peters. verschwinden später die obern Schneidezähne.

Petrodromus Peters. hat an den Hinterfüssen nur 4 Zehen.

4. Familie: Tupaja Peters. (Scandentia Brandt). Lebhafte kleine Thiere, die eichhörnchenähnlich auf Bäumen leben, geschickt klettern.

Tupaja (Cladobates Cuv.) und Ptylocercus haben das gleiche Gebiss. I. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$, Hylomys dagegen I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{4}{4}$. Die ganze Familie ist auf die Sunda-Inseln und Hinterindien beschränkt.

5. Familie: Erinaceida. Der Rücken mit Stacheln oder mit steifen Borsten zwischen dem Wollhaar. Ein grosser flacher Hautmuskel

Die Tanrec, Centetes, sind mit Stacheln und Borsten bedeckt. Schwanzlos. Zähne I $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$. Körper nicht einrollbar. Hält einen Sommerschlaf. Ostafrika und Madagaskar.

Verwandte Formen Ericulus und Echinogale, beide mit kurzem Schwanz und einrollbar wie der Igel

Die echten Igel, Erinaceus L., haben einen kurzen Schwanz, einrollbaren Körper, kurze spitze Schnauze, I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{7}{6}$. E. europaeus. Stacheln einfach gefurcht. Nährt sich von Mäusen und Insecten. Ein nächtliches Thier. Hält einen Winterschlaf.

Gymnura. Langschnauzig, Rücken mit einzelnen Borsten, langer Schuppenschwanz, Körper nicht rollbar. I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M $\frac{7}{7}$.

Solenodon Brandt. Mit Borsten, Gesäss nackt, Schwanz von Körperlänge, grösstentheils beschuppt, mit nur wenigen Haaren. I. $\frac{3}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{7}{7}$. Die Form ist auf die Antillen beschränkt.

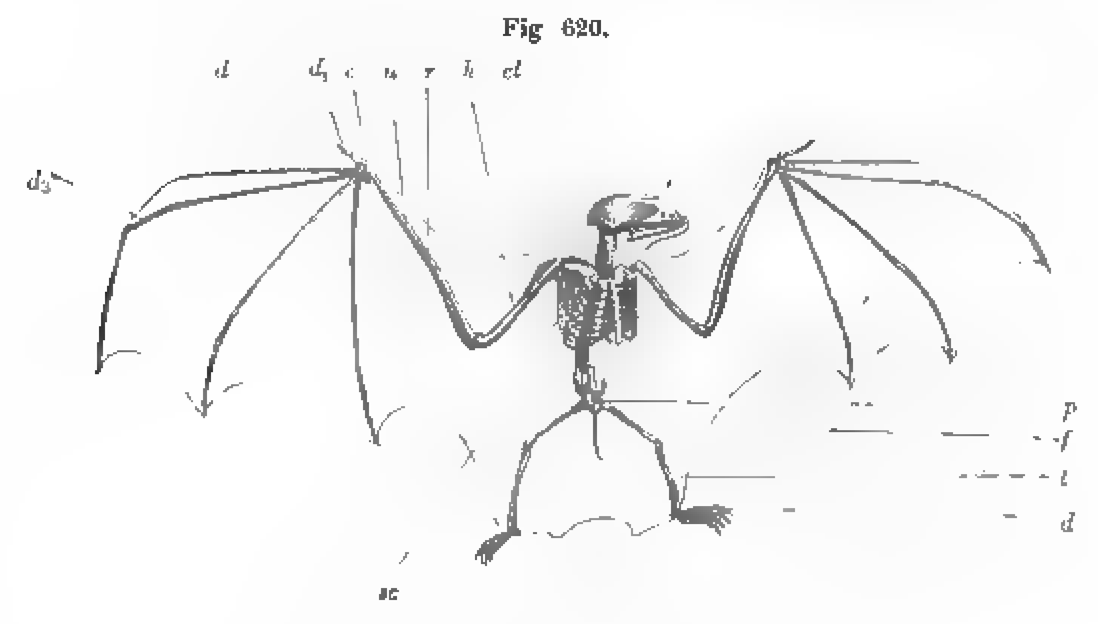
Potamogale mit behaartem Schwanz. Westafrika.

XII. Ordnung. Chiroptera *Blumb.* (Volitantia *Ill.*), Fledermäuse.

Charakter: Die vordern Gliedmassen mit langen Knochen, zwischen ihnen, dem Rumpfe und meist auch den Hintergliedmassen eine Flughaut (Patagium) ausgespannt. Meist nur das Endglied des Daumens mit einer Kralle. Die Hinterfüsse fünfzehig mit Krallen. Alle 3 Arten von Zähnen.

Schlüsselbeine. Brustbein mit einer Firste und grossem Manubrium. Lockere Schambeinvereinigung. Penis mit Ruthenknochen. Uterus einfach, nur bei den Fruchtfressenden mit zwei kurzen Hörnern. Zwei Zitzen brustständig oder axillar. Placenta scheibenförmig. Bringen

Fig. 620.



Phyllostoma hastatum Pall.

sc. Schulterblatt.
cl. Schlüsselbein.
h. Oberarm.
u. Elle.
r. Speiche.
c. Handwurzel.
d_1 Daumen.
d_2. 2. Finger.
d_3. 3. Finger.
p. Becken.
f. Oberschenkel.
t. Schienbein.
d. Zehen.

meist nur ein Junges zur Welt. Gehirn ohne Windung. Gesichtssinn wenig entwickelt, um so mehr der Tastsinn, der in der Flughaut und den häutigen Ausbreitungen an der Nase, sowie den verlängerten Ohren seinen Hauptsitz hat. Sie nähren sich theils von Thieren, theils von Pflanzen, einige saugen Blut. In den kältern Klimaten halten sie einen Winterschlaf. Sie hängen sich dann an geschützten Orten mit der Daumenkralle oder an den Hinterfüssen auf.

A. Insectenfressende Fledermäuse (Vespertiliones insectivori). Echte Molarzähne, $\frac{3}{3}$, spitzhöckerig. Der Daumen allein mit einer Kralle.

1. Familie: Gymnorhina Wag., Nacktnasen. Die Nase ohne blattförmige Anhänge.

Die Gruppe der Vespertilionen hat meist getrennte Zwischenkiefer, einen langen dünnen Schwanz, J. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M $\frac{4}{5}$ — $\frac{6}{6}$. Hieher gehört Vespertilio murinus, die grösste europäische Fledermaus. V. auritus, die langohrige. Vesperugo discolor ist identisch mit Linné's Vespertilio murinus.

Die Gruppe Nycticejus unterscheidet sich von der vorigen durch die Zahl der Zähne. I. $\frac{1}{3}$ (bei jungen $\frac{2}{3}$), M. $\frac{4}{5}$.

Die Gruppe der Molossi Peters., Hundsmäuler (Macrura Wag., Dysopes Ill.), mit breiten kurzen Ohren, plumpem Körper, kurzen dicken Füssen und dickem, an der Spitze freiem Schwanz. Sie sondern aus ihren Hautdrüsen eine reichliche Menge übelriechender Secrete aus.

Die Gruppe der Brachyuren Wag. charakterisirt sich durch den kürzern Schwanz und den an seiner Basis von der Flughaut eingehüllten Daumen. Diclidurus, Emballonura, Taphozous, Noctilio.

Alle diese Formen haben 2 Phalangen im Mittelfinger, während Mystacina deren 3 besitzt.

2. Familie: Histiorhyna, Hautnasige. Die Nase mit blattartigen Fortsätzen, oft hufeisenförmig, mit lanzettförmigen und sattelförmigen Nebengebilden. Sie fressen Insecten, einige saugen auch Blut.

Die Gruppe der Rhinolophinen Wag. oder der Hufeisennasen haben einen vollständigen Hautapparat um die Nase, ebenso die Gruppe Megaderma. Die Mormopes Peters. haben einen unvollständigen Nasenbesatz.

Bei der Gruppe Desmodus Neu Wied. ist zwar der hufeisenförmige Besatz, aber ohne Lanzettfortsatz.

Die Blattnasen, Phyllostomata Wag., haben dafür einen meist aufrechten lanzettförmigen Fortsatz. Sie sind auf Amerika beschränkt. Hieher gehören die Vampire, Phyllostoma (Fig. 620), und Vampirus, grosse Fledermäuse mit platter verlängerter, mit hornigen Papillen besetzter Zunge, die Unterlippe mit Warzen.

Glossophaga Geof. mit vorstreckbarer, langer, wurmförmiger Zunge, die mit nach rückwärts gekehrten Papillen besetzt ist. In manchen Gegenden Südamerika's ist die Viehzucht unmöglich, da diese Fledermäuse den Hausthieren das Blut abzapfen. Nur gelegentlich überfallen sie schlafende Menschen.

B. Fruchtfressende Fledermäuse (Frugivora Wag.). Backenzähne mit flacher Krone und einer mittleren Längsfurche. Schnauze spitzig, Ohren klein, ohne Tragus. Schwanz kurz oder fehlt.

3. Familie: Pteropina Bon. (Pterotocyna V. d. Hoe.), fliegende Hunde. Sie gehören den Tropen der östlichen Hemisphäre an. Sie leben von Früchten und werden in Gärten zur Plage.

Der Kalunk oder fliegende Hund, Pteropus edulis, auf den Inseln des indischen Archipels häufig, ist 40 Ctm lang bei einer Spannweite von 1·5 M.

Harpyia, Pachysoma, Macroglossus, Hypoderma.

XIII. Ordnung. Prosimii *Ill.*, Halb- oder Fuchsaffen.

Charakter. Hände an den Hinter- oder an allen Gliedmassen. Endglieder mit Nägeln oder Krallen. Kein geschlossener Augenhöhlenring. Die Unterkieferhälften bleibend getrennt. Schneidezähne $\frac{1}{1}$ — $\frac{2}{2}$. Uterus zweihörnig, Clitoris häufig von der Urethra durchbohrt. Placenta scheibenförmig. Zitzen pectoral oder abdominal.

Schöne, meist nächtliche Thiere, die von Insecten, kleinen Vögeln, Eiern und Früchten leben. Sie haben Hände, d. h. 5 Finger, von denen der innere den 4 äussern entgegenstellbar ist.

1. Familie: Chiromyida Bon., Glirisimia Dahlb. Das Milchgebiss I. $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{0}$ P. $\frac{2}{2}$, das bleibende I. $\frac{1}{1}$ C. $\frac{0}{0}$ P. $\frac{1}{0}$ M. $\frac{3}{3}$. Daumen mit Nägeln, die übrigen Finger mit Krallen.

Das Aye-aye, Chiromys madagascariensis, von der Grösse eines Hasen. Ein nächtliches Thier, das in Höhlen lebt.

2. Familie: Dermoptera Ill. (Galeopithecida Gray), Pelzflatterer. Eine fallschirmartig ausgespannte, auf beiden Seiten behaarte Hautfalte beginnt am Halse, hüllt die vordern Gliedmassen bis zum letzten Fingerglied ein und setzt sich an den Seiten des Körpers bis zu den hintern Gliedmassen und zum Schwanz fort. Alle Zehen mit Krallen. Zähne. I. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{1}$ M $\frac{5}{5}$. Die Schneidezähne mit Längsfurchen.

Der fliegende Maki, Kubion oder Tando, Galeopithecus variegatus, ein schönes Thier, das in den Hochwäldern der Sunda-Inseln lebt. Nährt sich von Früchten und Insecten, klettert leicht und bedient sich seiner Flughaut wie die Flughörnchen als Fallschirm bei weiten Sprüngen. Von Katzengrösse.

3. Familie: Tarsida Gray (Macrotarsi Ill. p. p.). Die 2. und 3. Hinterzehe mit Krallennägeln. Tarsus sehr verlängert. Schwanz lang, dünn behaart, zwei pectorale und zwei abdominale Zitzen. Gebiss. I. $\frac{2}{1}$ C. $\frac{1}{1}$ M $\frac{6}{6}$.

Tarsius spectrum auf den Sunda-Inseln und den Philippinen, bewegt sich springend, froschartig.

4. Familie: Lemurida J. Geof., Lemuren. Die 4. Zehe sowohl vorn als hinten die längste, nur an der 2. hintern eine Kralle. Zähne: I. $\frac{0}{2}$ — $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{5}$ — $\frac{6}{6}$. Afrikanische Thiere, der Mehrzahl nach aus Madagaskar.

A. Mit verlängertem Tarsus.

Galago Cuv. mit den Subgenera. Otolemur Coquerel, Otogale Gray, Otolicnus Ill. Afrikanisch.

B. Mit kurzem Tarsus.

Die Gruppe der Loris. Nycticebus Stenops, Perodicticus, Arcticebus

Die Gruppe der Lemuren und der Indris bewohnt Madagaskar Lemur, Lepilemur, Hapalemur, Chirogaleus, Microcebus, Microrhynchus, Lichanotus.

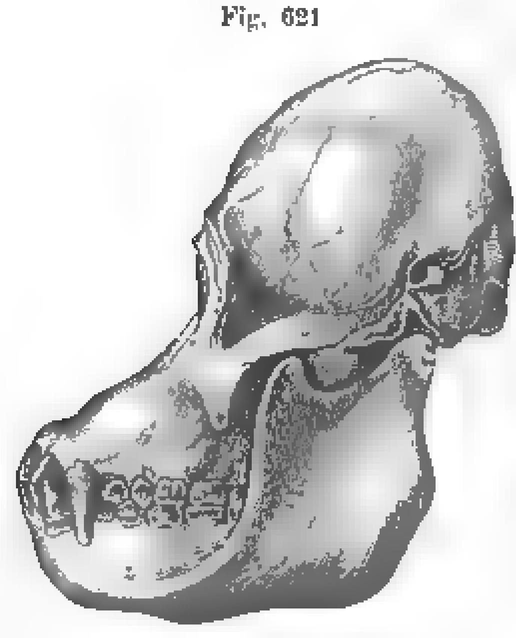
5. Familie: Hapalida Ill., Krallenaffen. An allen Fingern Krallen, nur der Daumen der Hinterfüsse hat einen Plattnagel. Nur die hintern Gliedmassen mit gegenüberstellbarem Daumen Gebiss. I. $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{5}$. Kleine Affen, die truppweise in den grossen Wäldern Südamerika's leben Sie bewegen sich sprungweise und nähren sich von Früchten und Insecten Hieher das Löwenäffchen, Midas rosalia, der weissohrige Pinselaffe, Hapale Jacchus.

XIV. Ordnung. Simiae (Quadrumana p. p.), Affen.

Charakter. An allen Gliedmassen Hände, Endglieder der Finger mit Nägeln Augenhöhlenring geschlossen, nach vorn gerichtet Einfacher Uterus. Scheibenförmige Placenta. 2 pectorale Zitzen. Alle 3 Arten von Zähnen Kletternde Thiere in den Wäldern der Tropen.

1. Familie: Platyrrhini Geof., breitnasige Affen. Nasenscheidewand vorn breit, Nasenlöcher seitlich, häufig ein Greifschwanz. Backentaschen und Gesässschwielen fehlen. Nägel gewölbt (Kuppennagel), bei einigen der Daumen verkümmert. Zähne: I. $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{6}{6}$. Die Backenzähne verhältnissmässig weniger gross als bei den Schmalnasigen. Sie bewohnen ausschliesslich Amerika.

Fig. 621



Pithecus satyrus Geoffr

A. Der Schwanz ist behaart, aber nicht zum Greifen eingerichtet: Anethurae Wag.

Pithecia, Nyctipithecus, Callithrix, Chrysothrix.

B. Mit Greifschwanz, der dadurch entsteht dass die letzten Schwanzwirbel verbreitert sind.

Bei der Cebus-Gruppe, wohin der Capuzineraffe, Cebus capucinus, gehört, ist der Schwanz der ganzen Länge nach behaart.

Bei den übrigen Gruppen ist der Schwanz an der untern Seite gegen das Ende nackt. Hieher Ateles, Lagothrix (Fig. 622), Mycetes. Zu den letztern der Brüllaffe, der wie seine Verwandten sich durch die blasenförmige Erweiterung des Zungenbeins auszeichnet, in welches Kehlsäcke eintreten. Es wirkt als Resonanzboden.

Fig. 622.



Lagothrix canus Geoffroy.

2. Familie: Catarrhini Geof., schmalnasige Affen. Die Nasenscheidewand ist schmal. Nasenlöcher genähert. Die Finger haben platte oder kuppige Nägel. Der Schwanz fehlt oder ist kurz, selten von Körperlänge, aber nie ein Wickel- oder Greifschwanz. Gebiss dem des Menschen ähnlich: I. $\frac{2}{2}$ C. $\frac{1}{1}$ M. $\frac{5}{5}$. Einige haben Backentaschen und Gesässschwielen. Sie wohnen zwischen den Tropen der alten Welt.

A. Hundsaffen. Mit Backentaschen und Gesässschwielen.

Der Mandrill, Cynocephalus Mormon, mit blauen Backen, feuerrother Nase und rothen Gesässschwielen, von der Goldküste. Der gemeine Pavian, C. sphinx, mit schwarzem Gesicht und rothen Gesässschwielen; Guinea, Senegal. Der Perückenaffe, C. hamadryas, mit rothem Gesicht und Gesässschwielen, im östlichen Afrika und in

Arabien in Heerden. Bei den alten Egyptiern wurde der Gott Thoth unter seinem Bilde verehrt.

Die Magots, Inuus und Macacus. Dahin der türkische Affe. I. ecaudatus, gelblichgrau; in Nordafrika und auch auf den Felsen von Gibraltar Es ist der Affe, der bei uns häufig von Bären- und Affenführern herumgeführt wird. I. nemestrinus wird in Sumatra von den Eingeborenen zum Einsammeln der Coccusnüsse abgerichtet.

Die Meerkatzen, Cercopithecus, afrikanische Formen mit langem Schwanz.

B. Keine Backentaschen, aber Gesässschwielen.

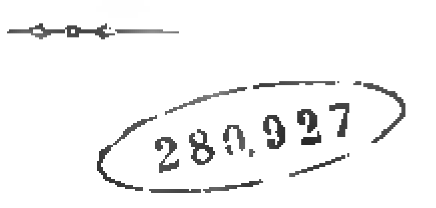
Die Schlankaffen, Semnopithecus und Colobus, mit langem Schwanz. Hylobates Ill. schwanzlos.

C Ohne Backentaschen, Gesäss behaart.

Simia, zu denen der schwarze Chimpanse, S. troglodytes (Troglodytes niger), von der Guineaküste gehört.

Der Mias, Orang-Utang, Pithecus Satyrus, braun, 1.38 Met. hoch, die Weite der ausgestreckten Arme bis 2·57 Met. Nur auf Sumatra und Borneo. Lebt von unreifen Früchten.

Der Gorilla, Gorilla Gina, (Troglodytes Gorilla) in den Bergwäldern Guinea's, der grösste Affe, bis 2 M. und darüber hoch



REGISTER.

B.

C.

D.

E.

F.

H.

I. J.

K.

L.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Berichtigungen und Zusätze.

Band I.

S. 22 Z. 20 von oben statt können lies kennen.
S. 72 in der Bezeichnung der Fig. 38 co statt oc.
S. 157 nach der 5. Zeile von unten:
Greef R. Ueber Protozoa. Sitz. der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1870 und 71 und im Archiv für Naturgeschichte XXXVI und XXXVII J. 1870—71.
Kölliker A. Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Pennatuliden-Stammes. Frankfurt a. M. 1872.
S. 201 nach Zeile 16 von oben.
Schulze Fr. E. Bau und Entwickelung von Cordylophora lacustris. Leipzig 1871.
Kleinenberg N. Hydra. Quart. Entwickelungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872.
S. 231 Zeile 9 von oben statt Gymophthalmata lies Gymnophthalmata.
S. 246 nach der letzten Zeile
Hoffmann C. K. Zur Anatomie der Echinen und Spatangen. Harlem und Leipzig 1871.
S. 290 nach der 6. Zeile von unten
Willemoes-Suhm. R. v. Polystoma. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1871. XXI.
S. 308 nach Zeile 8 von unten:
der gewöhnliche medizinische Blutegel in Nordamerika ist Hirudo decora Say.
S. 326 Zeile 28 von oben statt 5. Familie lies 6. Familie.
S. 329 Zeile 10 von unten statt pathogenetisch lies parthenogenetisch.
S. 332 ist in Fig. 235 bei B. der Buchstabe x ausgefallen. Er ist an d. innern Rand der Seite in der Höhe d. Z. 18 v. unten der gegenüberstehenden Seite zu setzen.
S. 361 Zeile 6 von unten statt L. lies Lumbricus.

Band II.

S. 2 nach der Zeile 23
Siebold Th. Die Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.
S. 24 ist die Fig. 290 verkehrt eingesetzt worden; der untere Theil gehört zu t', der obere zu ag.

S. 38 Fig. 310 Erklärung 3. Z. nach zweite ist einzuschalten Kieferfuss, Z. 4 Nach Kieferfüsse: nach M. Edwards oder vordere Abdominalfüsse.
S. 69 nach der 11. Zeile:
Packard A. S. Guide to the Study of Insects 2 ed. Salem 1870.
Müller J. Terminologia entomologica. 2. Aufl. Brünn 1872
S. 77 Als Tastorgane (Sensorio genital-Organe Packards) dienen bei manchen Orthopteren und Neuropteren auch die (oft gegliederten) Anhänge des 9. u. 10. Abdominalringes.
S. 121 Z. 11 v. oben statt Livingston lies Livingstone.
S. 136 Zeile 25 von oben statt Schlafsucht lies Schlaffsucht.
S. 136 Zeile 26 nach wort flats schalte ein Flachesie.
S. 138 Zeile 10 von unten statt Atalantha lies Atalanta.
S. 145 Zeile 15 von oben statt Molochus lies Molorchus.
S. 164 Zeile 6 von unten statt Rhicipcrida lies Rhipicerida.
S. 219 Zeile 21 von unten hinter Montacuta einzuschalten die Stelle von Seite 239 Zeile 5 und 6: Montacuta substriata auf Spatangus purpureus neben dem Munde.
S. 246 Zeile 20 und 21 ist Godinia und Siphonaria zu streichen.
S. 250 Zeile 11 von oben statt Thyphis lies Typtis
S. 250 Zeile 20 von unten statt Rhizinula lies Ricinula.
S. 253 Zeile 21 von unten statt Vanicora lies Vanicoro.
S. 254 Zeile 7 von oben ist zuzusetzen: Gadinia soll nach neuen Untersuchungen wirkliche Lungen und keine Kiemen besitzen. Die Radula von Siphonaria ist ähnlich der von Helix und Limnæa.
S. 282 Zeile 10 und Seite 298 Zeile 18 von unten ist einzuschalten Nach den neuesten Untersuchungen von Balsamo Crivelli und Maggi (Mem. del Istituto Lombardo 1872) sind auch die Aale Zwitter
S. 288 Zeile 7 statt ihre mit d bezeichneten Endstücke lies Die mit d bezeichneten Endstücke von III, IV und V

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

Zoologische Werke

aus dem Verlage

von Wilhelm Braumüller, k. k. Hof- und Universitätsbuchhändler in Wien.

Brühl, Dr. Carl Bernhard, o. ö. Professor der Zootomie an der k. k. Universität in Wien. **Mittheilungen aus dem k. k. zoologischen Institute der Universität Pest.** Nr. I. II. gr. 4. 1860.
2 fl. 40 kr. — 1 Thlr. 18 Ngr.

Nr. I. Lernaeocera gasterostei, ein Schmarotzerkrebs aus der Familie der Penellina, mit 12 Ruderfüssen, 2 Stummelfüssen und Schwanzfurca. Mit 2 Tafeln. Vom Verfasser nach der Natur gezeichnet und zincografirt. gr. 4. 1860. 1 fl. 20 kr. — 24 Ngr.

Nr. II. Phoca Holitschensis, der fossile Phocafuss des Pester Universitäts-Museums, ein Unicum. Mit 2 Tafeln, einer lithografirten in Farbendruck und einer zincografirten. gr. 4. 1860. 1 fl. 20 kr. — 24 Ngr.

— — **Icones ad Zootomiam illustrandam. Das Skelet der Krokodilinen,** dargestellt in zwanzig Tafeln zur Erleichterung des Selbststudiums, nach der Natur gezeichnet und in Zink gestochen. 4. cart. 1862. 6 fl. — 4 Thlr.

Heller, Dr. Camill, Professor an der Universität in Innsbruck, ehem. Professor der Zoologie an der k. k. Josefs-Akademie in Wien. **Die Crustaceen des südlichen Europa.** Crustacea podophthalmia. Mit einer Uebersicht über die horizontale Verbreitung sämmtlicher Arten. Mit 10 lithografirten Tafeln. gr. 8. 1863. 6 fl. — 4 Thlr.

Hyrtl, Dr. Josef, k. k. Hofrath, Professor der descriptiven, topographischen und vergleichenden Anatomie an der Wiener Universität etc. **Vergleichende anatomische Untersuchungen über das innere Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere.** Mit 9 Kupfertafeln. Folio. 1845. 12 fl. — 8 Thlr.

— — **Cryptobranchus Japonicus.** Schediasma anatomicum, almae et antiquissimae Universitati Vindobonensi ad solennia saecularia quinta pie celebranda dedicatum. Accedunt XIV tabulae. gr. 4. 1865.
9 fl. — 6 Thlr.

Jäger, Dr. Gustav, Professor an der land- und forstwirthschaftlichen Akademie in Hohenheim und an dem polytechnischen Institute in Stuttgart. **Bericht über ein fast vollständiges Skelet von Palapteryx ingens,** über dessen Restauration und die davon angefertigten Gypsabgüsse, mit einigen Bemerkungen über die Aufstellung der Vogelskelete überhaupt. Mit 2 fotographischen Abbildungen. gr. 4. 1863.
3 fl. — 2 Thlr.

— — **Zoologische Briefe.** Vier Lieferungen. 1. 2. Lieferung. Mit 5 chromolithografirten Tafeln und 49 Holzschnitten. 8. 1864. 1870.
2 fl. 50 kr. — 1 Thlr. 20 Ngr.

Schmidt, Dr. Oscar, Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität in Strassburg. **Lehrbuch der Zoologie.** gr. 8. 1854. 3 fl. 60 kr. — 2 Thlr. 12 Ngr.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

